

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1930-1931. — N° 66

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
CULICIDÉS DE MARRAKECH

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE.

présentée et soutenue publiquement le Mardi 23 décembre 1930

PAR

Jean-Maurice GUIBERT

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

DIPLOMÉ DE MÉDECINE COLONIALE

PRÉPARATEUR ADJOINT DU LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE

Né à MASCARA (Oran) Algérie, le 4 février 1905.

Examineurs de la Thèse	{	MM. MANDOUL, professeur.....	<i>Président.</i>
		LANDE, professeur.....	{ <i>Juges.</i>
		R. SIGALAS, agrégé.....	
		AUBERTIN, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS
Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

—
1930



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1930-1931. — N° 66

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

CULICIDÉS DE MARRAKECH

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Mardi 23 décembre 1930

PAR

Jean-Maurice GUIBERT

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

DIPLOMÉ DE MÉDECINE COLONIALE

PRÉPARATEUR ADJOINT DU LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE

Né à MASCARA (Oran) Algérie, le 4 février 1905.

Examineurs de la Thèse	{	MM. MANDOUL, professeur.....	<i>Président.</i>
		LANDE, professeur.....	{ <i>Juges.</i>
		R. SIGALAS, agrégé.....	
		AUBERTIN, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS
Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1930

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOURE, PRINCETEAU, W. DUBREUILH, RIVIÈRE,
BARTHE, LE DANTEG, DENIGÈS.

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique médicale.....	N.	Zoologie et parasitologie.....	MANDOUL.
id.....	CASSAET.	Médecine expérimentale.....	MAURIAC.
Clinique chirurgicale.....	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique.....	TEULIÈRES.
id.....	BÉGOUIN.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie..	ROCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales...	CARLES.	Clinique gynécologique.....	GUYOT.
Clinique d'accouchements.....	ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants..	CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale.....	DELAUNAY.
Anatomie.....	VILLEMIN.	Physique médicale et pharmaceutique....	SIGALAS.
Anatomie générale et histologie.....	G. DUBREUILH.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.	BONNIN.
Physiologie.....	PACHON.	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	PETGES.
Hygiène.....	AUCHÉ.	Clinique des maladies des voies urinaires.	DUVERGEY.
Médecine légale et déontologie.....	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales.	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	RÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	PORTMANN.
Chimie.....	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée.....	LABAT.
Botanique et matière médicale.....	BEILLE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie..	SELLIER.
Pharmacie.....	DUPOUY.		

MM MICHELEAU, LEURET, DUPÉRIÉ (Médecine générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie.....	DUBECQ.	Maladies mentales.....	PERRENS.
id.....	DUFOUR.	Chirurgie générale.....	PAPIN.
Histologie.....	LACOSTE.	id.....	JEANNENEY.
Anatomie pathologique.....	MURATET.	id.....	CHARRIER.
Parasitologie et sciences naturelles.....	R. SIGALAS.	id.....	LOUBAT.
Médecine générale.....	CREYX.	Obstétrique.....	PERY.
id.....	N.	id.....	N.
id.....	AUBERTIN.	Ophtalmologie.....	BEAUVIEUX.
id.....	DAMADE.	Dermatologie et syphiligraphie.....	JOULIA.
id.....	PIÉCHAUD.	Pharmacie.....	GOLSE.
id.....	DELMAS-MARSALET.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.	VITTE.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Clinique dentaire.....	CAVALIÉ.	Puériculture.....	FAUGÈRE.
Médecine opératoire.....	PAPIN.	Démonstrations et préparations pharmac..	N.
Accouchements.....	N.	Pharmacie chimique.....	GOLSE.
Ophtalmologie.....	CABANNES.	Zoologie et parasitologie.....	R. SIGALAS.

Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes. MM. N.

Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle..... GOURDON

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A LA MEMOIRE DE MA SŒUR

SIMONE-EVELYN GUIBERT

A MA MERE

A MON PERE

*Intendant militaire de 1^{re} classe E. R.,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Décoré de la Médaille interalliée et de la Médaille de la Victoire,
Médaille du Maroc : agrafes Casablanca et Maroc,
Médaille coloniale,
Officier du Nicham de Tunis,
Commandeur du Ouissam Alaouïte chérifien,
Chevalier de l'Aigle blanc de Serbie.*

A MES FRERES

RAYMOND GUIBERT

*Ex-Lieutenant de Tirailleurs,
Croix de guerre des T. O. E.,
Industriel.*

MARCEL GUIBERT

Etudiant en médecine.

A MA SOEUR SIMONE

A TOUS LES MIENS

A MA FIANCEE

A MES AMIS

MADAME VEUVE BOUR

MADAME ET MONSIEUR G. ROPERT

Qui savent le précieux secours qu'ils
m'ont apporté dans les heures difficiles.
Témoignage de ma grande affection.

A MES CAMARADES DE LA PROMOTION 1926

MARINS ET COLONIAUX

A MES CAMARADES DES HOPITAUX ET DE LA FACULTE

A MES CAMARADES

DU PRYTANEE NATIONAL MILITAIRE

A MES MAITRES
DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX

A MES MAITRES
DE L'ENSEIGNEMENT DE MEDECINE COLONIALE
DE BORDEAUX

MONSIEUR LE PROFESSEUR MANDOUL

MONSIEUR LE PROFESSEUR BONNIN

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ AUBERTIN.

A MES MAITRES AU MAROC

MONSIEUR LE DOCTEUR COLOMBANI

Directeur de la Santé et de l'Hygiène publiques au Maroc.

MESSIEURS LES DOCTEURS

GUICHARD — MADELAINE — FAURE-BEAULIEU
CRISTIANI

MONSIEUR LE MÉDECIN COMMANDANT VIALATTE

A MES PROFESSEURS DE L'ECOLE ANNEXE DE TOULON
ET DE L'ECOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTE
DE LA MARINE ET DES COLONIES

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL DARGEIN

*Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN EN CHEF MIRGUET

*Sous-Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier d'Académie.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR R. SIGALAS

*Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Chargé du Cours complémentaire de Zoologie et de Parasitologie,
Chef des travaux de Zoologie et de Parasitologie,
Directeur du Laboratoire maritime de l'Ecole des Hautes Etudes de Paris,
Directeur de la Station biologique d'Arcachon,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier d'Académie.*

A MON PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR H. MANDOUL

*Professeur de Zoologie et de Parasitologie à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Bordeaux,*

*Docteur ès sciences,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique,
Commandeur du Nicham-Iftikhar.*

AVANT-PROPOS

Il m'est infiniment doux, au début de ces pages, de dire à tous ceux qui m'ont formé ou qui m'ont donné les moyens d'arriver à ce résultat, l'émotion que j'éprouve.

Sorti d'une école préparatoire de médecine navale, je dois à mes maîtres, MM. les Médecins de la marine : Dalger, Pervès, Baixe et Gouriou, ainsi qu'à ceux de cette Faculté et des Hôpitaux, l'hommage de ce premier travail.

Mais surtout, je n'oublie pas M. Jean Vallory, Professeur de physique et de chimie au lycée de Casablanca. Il sait l'influence prodigieuse qu'il eut sur ma formation aussi bien morale que scientifique. Aucun mot actuellement ne peut exprimer ce que je ressens en songeant à lui; et si j'ai pu mener à bien la partie technique de cette tâche, c'est à lui seul que je le dois. Présent dans ma pensée, il restera toujours dans mon souvenir le modèle que j'essaierai d'atteindre.

Ayant déjà recueilli au Maroc de très nombreux documents sur les moustiques et m'intéressant aussi plus particulièrement à la parasitologie, je fus amené à entrer dans ce laboratoire où M. le Professeur Mandoul m'accueillit et voulut bien m'admettre auprès de lui en qualité de préparateur adjoint.

Là, j'ai pu continuer les travaux déjà commencés en Afrique, compléter les observations et mettre en ordre tous ces documents. L'idée m'est venue tout naturellement de présenter ce travail comme sujet de thèse inaugurale. Je suis vivement reconnaissant à M. le Professeur Mandoul pour le très grand honneur qu'il m'a fait d'en accepter la présidence, et qui a bien voulu me donner toutes facilités pour mener à bien cette tâche, après m'avoir aidé de ses conseils.

Dans ce même laboratoire je ne saurais oublier M. le Professeur agrégé R. Sigalas qui m'avait d'ailleurs engagé à suivre la voie que j'ai prise. Je l'en remercie bien sincèrement et l'assure de mon profond dévouement et de ma grande reconnaissance.

Dans l'enseignement de médecine coloniale, M. le Professeur Mandoul ainsi que M. le Professeur Bonnin et M. le Professeur agrégé Aubertin ont contribué à me donner la meilleure des bases médicales sur lesquelles puisse s'appuyer un futur médecin des troupes coloniales.

Je quitte avec regret ce laboratoire et ses animateurs qui savent y faire régner, en bonne harmonie, le travail et la gaieté.

Je vais partir, retournant peut-être sur cette terre d'Afrique qui m'a vu naître et grandir, mais je pars le cœur joyeux, me sentant bien armé par de tels maîtres, attristé cependant de me séparer d'eux.

PLAN

INTRODUCTION.

CHAPITRE PREMIER

A. — *Les moustiques du Maroc.*

B. — *Les moustiques de Marrakech.*

I. — Culiciné.

II. — Aédinés.

III. — Anophélinés.

CHAPITRE II. — *Notes sur quelques procédés de technique entomologique.*

CHAPITRE III. — *Remarques sur la prophylaxie culicifuge.*

CONCLUSIONS.

BIBLIOGRAPHIE.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

CULICIDÉS DE MARRAKECH

INTRODUCTION

L'hiver 1927-1928 fut marqué, dans tout le Maroc, par des pluies torrentielles; les pluies de printemps, elles aussi abondantes et tardives, achevèrent de transformer des régions entières en vastes marécages : la moindre dépression de terrain formant poche d'eau. L'été fut précoce et chaud. En année normale le soleil eût rapidement asséché le sol, mais la quantité d'eau accumulée était trop grande.

Cette persistance d'une infinité de points d'eau : dayas, marécages, merdjas, amena une multiplication de points favorables à la formation des gîtes. Les craintes, qu'une telle situation pouvait susciter, furent malheureusement trop bien fondées; dès le mois d'avril, les manifestations épidémiques éclataient simultanément en de nombreux points et la vague déferlait durant l'été et l'automne sur tout le Maroc.

Aussi, parmi les médecins qui étaient en rapport avec les malades toujours plus nombreux, l'un d'eux, Mlle le Docteur Marianne Langlais, fut attiré par cette question et en fit l'objet de sa thèse : Prophylaxie du paludisme au Maroc.

Moi-même, de mon côté, j'ignorais ce travail et vivais retiré, pendant les vacances universitaires, dans la fraîcheur relative d'un palais arabe entouré de jardins et de vergers inondés périodiquement, suivant le mode d'arrosage cher aux indigènes.

Je fus tellement incommodé par une multitude de moustiques que, devant un si riche matériel d'étude, je me décidais à installer avec des moyens de fortune, tout ce qu'il y a de plus primitif, et des ressources pécuniaires très minimes, un petit laboratoire où j'ai effectué ce travail.

Au début, j'avoue mon impuissance et mon ignorance, prêt comme l'est un jeune étudiant, je ne capturais que des culex et des stegomyias, parce que ceux-ci pullulaient. Point d'anophèles, malgré un mois de vaines recherches. Cependant des indigènes et Européens qui vivaient non loin de moi étaient sévèrement atteints par le paludisme.

Un jour, brusquement, j'en découvris un, puis leur repaire. Alors ce fut du délire; malheureusement un mois déjà s'était écoulé, je n'avais encore guère de temps, je fis des élevages, mais une nuit, un orage (le premier de l'été) comme il ne s'en trouve que dans ces pays, s'abattit sur la ville et je me réveillai avec le toit de ces maisons, construites en terre mêlée de paille, effondré au milieu de mon installation, détruisant une grosse partie de mes travaux, jetant le désordre dans mes locaux d'élevage, mêlant mes observations, mes tableaux et mes notes.

Mon microscope, heureusement, dans sa boîte, n'avait pas souffert. Seuls, furent sauvés, les clichés et les préparations déjà effectuées qui se trouvaient dans une pièce à côté, qui me servait de chambre noire et où j'avais construit, pour 40 francs, un appareil de microphotographie qui, quoique rudimentaire et sans obturateur, n'en marchait que mieux.

J'attire l'attention de ceux qui me liront et surtout qui considéreront mes microphotographies; je tiens à les prévenir des difficultés de toutes sortes qui se sont accumulées :

Nécessité d'impressionner les plaques, la nuit, car il était

absolument indispensable de connaître le résultat avant de déplacer une préparation dont la mise au point fût très délicate; la nuit, dis-je, car je ne pouvais développer qu'à ce moment-là, la température de l'eau courante servant à laver mes plaques dépassant, jusqu'à dix heures du soir, 26 degrés. La gélatine se décollait du verre et fondait dès que l'immersion durait trop longtemps;

Nécessité aussi d'effectuer 2 à 3 lavages de un quart d'heure à vingt minutes chaque, séparés par des séances de séchage;

Nécessité, pendant le séchage, de surveiller constamment le cliché pour éviter la formation de taches par suite d'une évaporation irrégulière; de lutter contre les insectes, et en particulier les fourmis qui venaient détériorer ou se nourrir de la couche sensible humide (observation que j'ai retrouvée, plus tard, dans des ouvrages de photographie). Tout ceci m'obligeant à sécher 2 et 3 fois chaque plaque, à la main, en l'agitant dans l'air.

J'ai cherché à rendre l'illustration microphotographique de ce travail aussi correcte que possible; je n'ai retenu que les figures représentant des parties intactes d'insectes. Je ne sais si l'on se rendra compte de la peine qu'il y a à obtenir la symétrie qu'offrent mes clichés ainsi que la netteté des divers organes ou appendices situés dans des plans différents sur le vivant, et qui, pour les besoins de la cause, ont été ramenés sans détérioration sur un même plan.

J'ai rapporté du Maroc une collection de dessins, de photographies et d'insectes montés au baume de Canada, absolument superposables aux photographies ci-dessous puisque c'est d'eux que j'ai tiré ces clichés, collection plus importante, certes, que celle que j'offre à mes maîtres, l'impression des photographures étant assez onéreuse.

CHAPITRE PREMIER

A. — Les moustiques du Maroc.

L'étude des moustiques marocains est à peine ébauchée. Charrier, d'Anfreville et Vialatte y sont signalé :

Culex pipiens Linné 1758;
Culex fatigans Wiedemann 1828;
Culex annulatus var. *marocanus*;
Culex laticinctus Edwards 1913;
Culex hortensis Ficalbi 1889;
Culex apicalis Adams;
Theobaldia morsitans Théobald;
Theobaldia longeareolata (Macquart 1838);
Stegomyia fasciata (Fabricius 1805);
Anopheles maculipennis Meigen 1804;
Anopheles sinensis Wiedeman 1828;
Anopheles bifurcatus var. *algériensis*;
Anopheles hispaniola Theobald 1903;
Pyretophorus myzomyifacies, Theobald 1907.

Tous, sauf *St. fasciata*, jamais signalés à Marrakech.

B. — Les moustiques de Marrakech.

J'y ai capturé, pendant les mois d'août, septembre et début d'octobre, les espèces suivantes, que j'ai moi-même déterminées :

Culex fatigans Wiedemann 1828;
Stegomyia fasciata (Fabricius 1805);
Anopheles funestus Giles 1900 Var. *umbrosa* Marrakech;
Pyretophorus myzomyifacies Theobald 1907;
Anopheles maculipennis Meigen 1804.

Toutes, sauf *Stegomyia fasciata*, signalées pour la première fois à Marrakech et l'une, *Anopheles funestus* var., signalée pour la première fois au Maroc.

Vialatte a indiqué la présence de *Anopheles hispaniola* sous le nom de *Pyretophorus myzomyifacies*. Or, les descriptions de ces deux anophèles ne sont pas les mêmes dans la *monographie des Culicidés du monde*, de Théobald. Je ne sais s'il a admis l'égalité des appellations, comme le veulent les ouvrages nouveaux, ou s'il n'a trouvé qu'*Anopheles hispaniola* comme semble l'écrire Charrier.

Pour éviter les confusions, je conserverai à cet anophèle son ancienne dénomination : en effet, c'est bien *Pyretophorus myzomyifacies* que j'ai eu sous les yeux et non *A. hispaniola* Theobald.

Voici les résultats concernant les observations que j'ai faites sur ces moustiques. J'ai étudié *St. fasciata* d'une façon beaucoup plus approfondie que les autres Culicidés, ceci pour la raison bien simple qu'il était à Marrakech le plus abondant des Nématocères piqueurs.

Je me suis surtout servi, dans ces descriptions, des ouvrages suivants :

Theobald, *Monograph of the Culicidae of the World*.

Blanchard, *Les Moustiques*.

Borel, *Les moustiques de la Cochinchine et du Sud-Annam*.

Seguy, *Les moustiques de France. Les moustiques de l'Afrique mineure, de l'Egypte et de la Syrie*.

I

CULICINES

Les culicinés déjà signalés au Maroc dans les autres villes sont les suivants : *Culex pipiens*, *Culex fatigans*, *Culex annulatus* var. *maroccanus*, *Culex*, *laticinctus*, *Culex hortensis*, *Culex apicalis*, *Theobaldia morsitans*, *Theobaldia longeareolata*. — A Marrakech, je n'ai trouvé qu'une seule espèce :

Culex fatigans Wiedemann 1828.

MALE

TÊTE. — *Vertex et nuque* : écailles en vis, brun ocracé, hérissées, et écailles en serpette blanchâtres, dont une rangée étroite forme bordure autour des yeux.

Côtés : bruns avec des écailles blanc crème en bêche.

Yeux : verts, bordés de soies brunes et noires.

Antennes : brunes, cerclées de clair.

Tore large, ocre clair; plumeuses, sauf aux deux derniers articles; verticilles roux.

Palpes : ocre foncé dépassant la trompe de plus de la longueur du dernier article.

Ils sont couverts d'écailles brunes; cependant, sur le long article, plus près de la base que de l'apex, on note un cercle pâle étroit, bien défini. Vers l'apex du même article débute l'insertion sur la face inférieure de soies brunes de longueur

modérée, qui se poursuivent sur la face inférieure des deux articles suivants. Sur la face inférieure de ces deux articles, on note des écailles blanchâtres, assez abondantes à la base et se continuant en une ligne fort indistincte; au long article, face inférieure, entre le cercle pâle décrit et l'apex, une aire très mal définie offre insertion à des écailles de même teinte.

Le dernier article se termine en pointe.



FIG. 1. — Tête de *Culex fatigans* mâle (Microphotographie).

(G. 19).

Trompe : brune, plus claire au niveau des labelles et au niveau d'une aire médiane peu distincte. Renflée vers l'extrémité, puis acuminée à la pointe.

Ecaillure brun pourpre foncé.

THORAX. — Orné de deux lignes sombres submédianes sur les parties dénudées.

Dorsalement : Ecailles en faucille brunes, fauves, et trois rangées de soies noires.

Latéralement : Ecailles plates blanchâtres, formant taches,

dont une étroite à la partie inférieure des lobes prothoraciques.

Scutellum : trilobé, à écaillure dorée ou crème, bordé de soies brunes en nombre variable.

Metanotum : brun châtain clair.

Pleurale : claires avec quelques petites taches d'écailles pâles.

AILES. — Débordant l'abdomen.

Écailles brunes, larges, mais asymétriques sur 1 N. On note ailleurs des écailles moins grandes que les précédentes et d'autres longues, étroites, à quatre nervures.

Les bifurcations de 2 NL et de 4 NL sont sensiblement sur la même ligne perpendiculaire à la costa. La longueur de la fourchette antérieure est comprise entre une fois et demie et deux fois et demie la longueur de son tronc. Le tronc de la fourchette postérieure est environ aussi long que la cellule.

La N. Tr. postérieure est plus rapprochée de la base de l'aile que la N. Tr. moyenne d'environ deux fois les dimensions de cette dernière.

BALANCIERS. — La tige est de teinte légèrement plus foncée que le bouton.

PATTES. — Brunes, plus foncées que chez la femelle.

Hanches : ocre foncé. Écailles brunes sur toute la surface des tarses, sur la face antéro-externe des fémurs et des tibias; la face interne est de teinte plus claire, surtout au fémur postérieur.

Tache claire au niveau des genoux et des articulations tibio-tarsiennes, difficilement visible sauf aux genoux postérieurs.

Des soies brun clair sur les tibias; ceux de la troisième paire un peu plus longs que le premier tarsien.

Les griffes des pattes antérieures et moyennes sont inégales, brun foncé ou noires; à la patte antérieure, toutes deux sont dentées : la plus grande possède une dent mousse vers son milieu, la plus petite une dent acérée vers la base.

Aux pattes moyennes, les griffes sont semblables, mais la grande dent est un peu plus incurvée.

Les griffes postérieures sont petites, égales, modérément incurvées.

La formule unguéale est donc :

$$1_1 \cdot 1_1 \cdot 00.$$

ABDOMEN. — Etroit, brun foncé.

Écailles : en bêche, brunes et blanc grisâtre, ces dernières formant sur les *tergites* une raie basale tenant le quart ou le tiers du segment, et qui, sur les derniers segments, s'étend un peu latéralement sur la partie brune du tergite; sur l'insecte nouvellement éclos, on peut noter deux taches punctiformes claires.

Les *sternites* sont pâles et présentent en leur partie médiane une ligne mal définie, à direction antéro-postérieure, d'écailles brunes. Les segments sont bordés de nombreuses soies brun doré.

Appareil génital. — Pièce latérale : clasper modérément élargi à sa partie médiane.

Lobe sous-apical : deux soies fortes, pointues, une plus minces; toutes trois longues.

D'autres plus courtes, dont une forte sur le 2^e lobule. La foliole est modérément large et épandue.

Phallosome : corne ventrale très développée et s'épandant en dehors; processus médian large et pointu à l'apex; processus externe mince et allongé; processus latéral arrondi.

Segment anal. — Le bras de la plaque ventro-latérale est petit et parfois difficilement visible.

TAILLE. — 4 à 5 mm. ♂.

FEMELLE

TÊTE. — *Palpes* : courts, couverts d'écailles brunes et noires avec des soies étroites et noires.

Antennes : brun sombre avec des petits poils pâles.

Tore : ocre.

Trompe : noire, couverte d'écailles sombres.



FIG. 2. — Tête de *Culex fatigans* femelle (Microphotographie).
(G. 20).

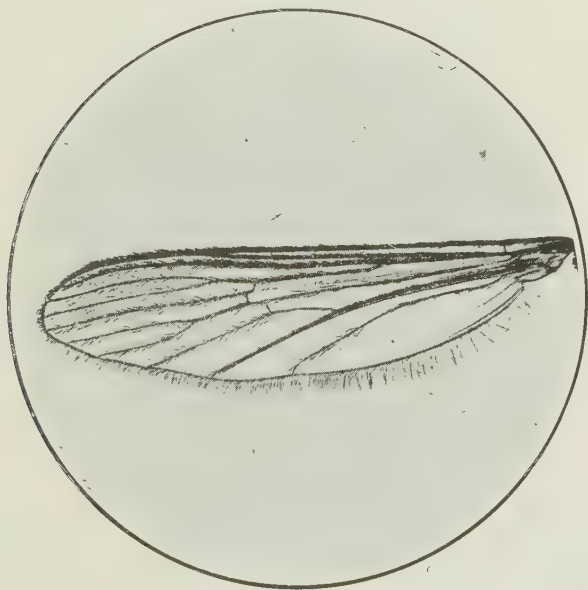


FIG. 3. — Aile de *Culex fatigans* femelle (Microphotographie).
(G. 19).

AILES. — Les nervures sont fournies d'écailles brunes. Il existe de longues écailles sur toute la 2^e N. L. et la 4^e N. L., de même que sur la 3^e, sur la branche supérieure de la 5^e et sur la terminaison de la 6^e, ainsi que sur les deux branches des fourchettes.

La fourchette antérieure, plus longue, est légèrement plus étroite que la postérieure. Son tronc est plus court que chez le mâle : la longueur de la fourchette est comprise entre 2,6 fois et 3,9 fois celle du tronc sur 20 spécimens examinés. En conséquence, dans le dernier cas surtout, les bifurcations des fourchettes antérieure et postérieure ne sont plus sur une même ligne perpendiculaire à la costa.

Le tronc de la fourchette postérieure, en effet, est plus long que celui de la fourchette antérieure, cependant pas aussi long que sa propre fourchette.

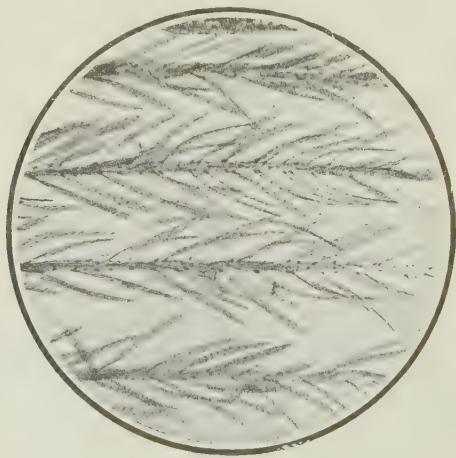


FIG. 4. — Écailles des ailes de *Culex fatigans* femelle (Microphotographie).
(G. 140).

La N. Tr. post., un peu plus longue que la Tr. Moyenne, et distante de cette dernière toujours plus que de sa propre longueur.

BALANCIERS. — Ocres, évasés à leur sommet.

PATTES. — Griffes simples, égales, de taille modérée.

La formule unguéale est : 00, 00, 00.

ABDOMEN. — Couvert d'écailles allant du brun pourpre foncé au noir. Chaque segment a une bande basale blanche, plus étendue au milieu, et avec des taches latérales blanches qui se voient spécialement sur les spécimens gorgés de sang ou d'œufs. Le bord postérieur des segments a des soies brun doré clair. Sternites avec des écailles blanches. Le 1^{er} segment abdominal est brun jaunâtre (noir sur les spécimens gorgés), avec 2 taches d'écailles violet foncé ou ocre et de nombreux poils brun doré. Le dernier segment de l'abdomen est large et immobile.

OEUFS

De couleur brun chocolat, plus grands que les œufs de *Stegomyia fasciata* et que ceux de *Peyretophorus Myzomyiafacies*, ces œufs sont pondus perpendiculairement à la surface de



FIG. 5. — Œufs de *Culex fatigans* (Microphotographie).
(G. 20).

l'eau et forment non pas un radeau, comme on l'écrit assez souvent, mais une espèce de barque fusiforme dans le plan horizontal, à fond plat, mais relevé à l'arrière et à l'avant et un peu aussi sur le côté, à pont parallèle au fond, les bords plus élevés que le centre. Ils sont en forme de virgule droite, la grosse extrémité tournée vers le bas.



FIG. 6. — Eclosion de 2 larves de *Culex fatigans* (Microphotographie).
(G. 40).

Ils se tiennent agglutinés par leur côté, et cela si fortement que l'on doit penser que ce n'est pas par simple capillarité, comme cela se voit chez certains anophèles, dont les œufs se disposent, flottant à la surface de l'eau, suivant des triangles équilatéraux, le tout formant un réseau à fines mailles, très élégant.

L'éclosion s'est effectuée en 3 jours.

LARVES

A long syphon; grises argentées au début de leur éclosion elles brunissent un peu en devenant adultes.

TÊTE. — Les antennes ont des écailles à leur base. Le bouquet de soies pennées s'insère à l'union du tiers apical avec les deux tiers basaux. Le tiers apical est plus foncé que le



FIG. 7. — Larves de *Culex fatigans* jeunes (Microphotographie).
(G. 20).

reste de l'organe. Les soies subapicales sont insérées très près des papillaires et sont modérément longues : des papillaires, l'une est longue, l'autre courte. Le mentum offre, de chaque côté de la dent centrale, une douzaine de dents, dont les sept premières sont petites, régulières, subégales, les autres plus grandes, progressivement.

8^e SEGMENT. — Une tache triangulaire, de trente-cinq dents en moyenne, arrondies et spinulées à leur apex, forme le peigne.

SIPHON. — Indice, 2,66. Fusiforme. Le peigne comporte une dizaine de dents courtes, trapues, ayant de quatre à cinq dentelures unilatérales, bien nettes. Quatre touffes de soies assez nombreuses, de longueur modérée, dont l'insertion nous pa-

raît assez irrégulière, la première pouvant se placer soit au delà de la dernière dent du peigne, soit en deçà, la troisième assez régulièrement hors de la ligne d'implantation des autres.

SEGMENT ANAL. — Virole de chitine complète; plus large que long. Soies sous-dorsales : une longue, simple; l'autre bifide, aux branches de longueur différente. Soie latérale : simple, modérément longue.

Papilles : Une paire, de la longueur de l'éventail, l'autre plus longue. L'éventail est composé d'une douzaine de bouquets de soies dont les plus longues ont un peu plus de deux fois la longueur du segment.

Des variations individuelles ont pu être constatées assez fréquemment, mais ne paraissent pas avoir d'importance, soit sur la larve, soit sur l'adulte.

NYMPHE

A tubes respiratoires étroits, s'ouvrant obliquement.

La taille est nettement plus grande que celle de *Stegomyia fasciata*.

La photo ci-jointe de la métamorphose de la nymphe en insecte parfait est celle de *Culex pipiens* et non de *Culex fatigans*.

La mise entre lame et lamelle dans du baume de Canada a détruit les rapports qui existent en réalité au moment de cette métamorphose. Elle a même brisé une patte, qui est restée dans la dépouille nymphale; par suite, la position indiquée n'est pas celle que l'on trouve en réalité.

Je n'avais pas, à ce moment, un dispositif me permettant de prendre des images cinématographiques de cette transformation.



FIG. 8. — Eclosion d'un *Culex pipiens* femelle (Microphotographie).
(G. 7).

II

AEDINES

Je n'ai trouvé à Marrakech qu'un seul *Stegomyia* : *Stegomyia fasciata*.

Les *Stegomyia*, dans les anciennes classifications, étaient rangés parmi les *Culex*, puis on en a fait des Aedinés; mais, par la suite, on a abandonné, peut-être à tort, cette classification basée sur la longueur des palpes maxillaires du mâle parce qu'elle ne permettait pas de répartir les femelles, à palpes toujours courts dans l'un ou l'autre des groupes des Culicinés et des Aedinés tout au moins lorsque les mâles n'étaient point connus.

J'ai conservé le groupe des Aedinae.

Avant d'étudier *Stegomyia fasciata*, qui m'intéresse plus particulièrement, je donnerai les caractères de ce genre.

DIAGNOSE DU GENRE STEGOMYIA.

Insectes noirs, brun sombre ou brun rouge marqués de blanc.

TÊTE. — Ornée d'écailles plates, larges; on peut en noter d'étroites, mais elles n'atteignent jamais la bordure des yeux (sauf chez *St. vittata*).

Trompe : ne présente pas de bande pâle dans sa région médiane.

Palpes : *a*) tout à fait courts et à quatre articles chez la femelle, n'ayant pas plus d'un tiers de la longueur de la trompe. (A 3 articles chez la femelle, d'après Neveu-Lemaire.)

b) longs et à 5 articles chez le mâle, souvent un peu plus longs que la trompe, sans touffes distinctes de soies.

Antennes : Plumeuses chez le mâle, presque glabres chez la femelle.

MÉSOthORAX. — Noir ou brun sombre, orné soit d'écailles en faucilles, soit d'écailles fusiformes.

Le mesonotum est ornementé.

Les soies mésépimérales basses sont absentes. .

Scutellum trilobé et revêtu d'écailles en bêche, tout au moins sur le lobe moyen.

PATTES. — Les anneaux pâles tarsiens sont basaux seulement, l'apex des segments est sombre, sauf au dernier segment, si celui-ci est entièrement blanc.

Les griffes antérieures et moyennes sont dentées ou non chez la femelle; les postérieures sont petites, égales, non dentées dans les deux sexes.

ABDOMEN. — Entièrement couvert d'écailles en bêche. Cerclé ou non de blanc, mais marqué de taches blanches sur les côtés.

Le dernier segment abdominal contenant l'oviscape est rétractile chez la femelle.

Aux organes génitaux mâles la pièce latérale est vêtue de soies et d'écailles; un lobe basal y est présent. Le calsper et son appendice présentent des variations spécifiques. Le phallosome est constitué par une paire de plaques latérales plutôt petites portant deux rangées de dents en bordure de l'apex. Les plaques paramérales sont petites, articulées à la base à la plaque du phallosome et à mi-hauteur avec l'apodème basal. Les plaques ventro-latérales du segment anal sont sans dents ou épines à la couronne; les plaques dorsales sont faiblement chitinisées.

AILES. — A écailles longues et étroites d'une part, s'étendant sur la membrane alaire et, d'autre part, à écailles en bêche allongée couvrant la nervure elle-même.

Nervation conforme à celle des *Culex*, mais fourchettes plus petites.

ŒUFS. — Ordinairement fondus isolément, non agglutinés en nacelle. Chaque œuf présentant de petites chambres à air.

LARVES. — Pourvues d'un siphon respiratoire court et large de teinte noirâtre. Index : 2. Longues et vermiformes, attitude verticale, antennes atrophiées, touffe basale représentée par un petit poil; épines médianes et terminales rudimentaires.

NYMPHES. — A tubes respiratoires larges, de forme largement triangulaire.

STEGOMYIA FASCIATA (Fabricius 1805).

On trouvera dans les ouvrages suivants :

Théobald : *Monograph of the Culicidae of the World*;

Blanchard : *Les Moustiques*, une nombreuse synonymie.

Borel dans : *Les Moustiques de la Cochinchine et du Sud-Annam* l'appelle *Stegomyia argentea* (Poiret, 1787).

Actuellement, ses noms les plus connus sont :

Stegomyia fasciata, *Stegomyia calopus*, *Aedes Aegypti*.

FEMELLE

TÊTE. — *Vertex et nuque* : écailles plates, brunes, argentées, en une tache linéaire médiane, dirigée d'arrière en avant; quelques écailles en vis, hérissées, brunes, dans la région postérieure.

Yeux : noirs, cerclés de blanc, parfois avec quelques taches argentées.

Le clypeus de cette espèce, à Marrakech, portait deux taches d'écailles argentées.

Antennes : brunes, plus longues que la trompe, avec d'étroits cercles pâles; article basilaire ou tore : noir avec un cercle d'écailles blanches au niveau de l'implantation du 2^e article.

Pubescence et verticilles : brun sombre.

Trompe : brune, presque noire à la pointe.

Palpes : courts, couverts d'écaillés noires; le dernier article avec des écaillés argentées sur le côté externe et à l'extrémité, parfois entièrement blanc.

Ils n'atteignent pas le tiers de la trompe; formés de 3 articles, le 2^e plus grand que les autres; couverts d'écaillés larges et plates.



FIG. 9. — Tête de *Stegomyia fasciata* femelle (Microphotographie).

(G. 17).

THORAX. — Brun sombre, à écaillés brun rougeâtre, ou pâles et crèmes.

Mésonotum : la face dorsale porte deux étroites lignes argentées submédianes s'étendant environ sur ses deux tiers antérieurs; elle est circonscrite d'autre part par une large ligne blanche en fer à cheval, à convexité externe, qui suit le bord antérieur du mésonotum et s'étend jusque vers son milieu; de là, chaque branche se continue en ligne droite

jusqu'au bord postérieur, le tout formant une sorte de lyre.

Latéralement, écailles plates argentées en taches sur les lobes prothoraciques, les proépimères, les plaques pro et mésosternales, mésoépimères, coxae.

Scutellum : trilobé, lobes avec une épaisse rangée d'écailles argentées en forme de bêche et trois touffes de soies.

Métanotum : brun.

AILES. — Sombres, immaculées, un peu plus longues que l'abdomen, à écailles brunes. Sur une même nervure, elles



FIG. 10. — Aile de *Stegomyia fasciata* femelle (Microphotographie).

(G. 20.)

sont très longues et étroites pour les latérales, courtes et larges pour les médianes.

Fourchette antérieure plus longue et plus étroite que la postérieure. Base de la première plus près de la base de l'aile que celle de la seconde.

Nervure transverse postérieure plus près de la base de

l'aile que la moyenne, dont elle est distante d'une fois et demie à deux fois sa propre longueur.

Transverses moyenne et surnuméraire unies à angle très obtus. J'ai noté à la partie antérieure du moignon de l'aile une tache linéaire d'écailles argentées, qui s'étend légèrement sur la costa.



FIG. 11. — Ecaïlles de l'aile de *Stegomyia fasciata* femelle (Microphotographie).
(G. 140).

BALANCIERS. — Ocracés, à bouton parfois légèrement fauve.

PATTES : Brunes, cerclées de blanc

Hanches : fauves.

Fémurs : blanc jaunâtre à la base, bruns sur la partie suivante, mais avec quelques écailles blanches à la face ventrale; enfin, blancs au sommet; ceux de la 3^e paire renflés à l'extrémité.

Tibias : noirs.

Articles du tarse : annelés de la manière suivante : un cercle basilaire sur les deux premiers tarsiens de toutes les pattes; un autre sur le 3^e des 2^e et 3^e paires; un autre encore, très large, sur le 4^e de la paire postérieure; sur cette dernière, le 5^e tarsien entièrement blanc.

Formule unguéale :

$1_1 \cdot 1_1 \cdot 00$

Les griffes des pattes antérieures et moyennes sont dentées et petites; celles des pattes postérieures sont simples.

ABDOMEN. — *Tergites* : écaillure plate brune. Premier segment couvert d'écailles blanc crème; les bases du 2^e au 5^e segment ont une bande d'écailles plates crèmes ou argentées.

Latéralement, sur tous les segments une tache basale des mêmes écailles argentées, mais, dorsalement, du 5^e au 8^e, il n'y a pas de bandes transversales argentées.

Sternites : écaillure blanche dans leur partie basale, brune dans la partie apicale.

Le dernier segment étroit, généralement complètement rétractile dans l'avant-dernier.

TAILLE : très variable suivant la température et d'autres facteurs. J'ai trouvé, à la même époque, des femelles dont la taille variait, en août et septembre 1928, de 4 mm. 5 à 7 millimètres, trompe non comprise. On voit qu'à Marrakech ces spécimens sont plus grands que ceux trouvés sur la côte par Charrier et d'Anfreville.

Non seulement la ville, mais une grosse partie de ses habitants et de ses moustiques se rapprochent de ce que l'on trouve au Soudan.

MALE

Plus foncé et plus petit que la femelle.

TÊTE. — *Antennes* : articles clairs à cercles pâles, parfois presque blancs, fournis de soies brunes; les deux derniers presque aussi longs que tous les autres réunis; égaux entre eux et plus sombres que les autres. Tore noir, avec écailles argentées en un cercle autour de l'implantation du 2^e article.

Palpes : noirs, un peu plus longs que la trompe; le dernier article sur l'insecte vivant rejeté en dehors à angle presque droit. Quatre anneaux argentés à la base des segments, sauf au premier.

Trompe ou proboscis : noire.



FIG. 12. — Tête de *Stegomyia fasciata* mâle (Microphotographie).
(G. 20).



FIG. 13. — Griffes de la patte antérieure gauche de *Stegomyia fasciata* mâle.
(Microphotographie).
(G. 140).

THORAX. — Orné comme chez la femelle, mais plus sombre. Les écailles blanches sont plus brillantes et plus argentées.

PATTES. — Formule unguéale : $1_0, 1_0, 00$.

AILES. — Comme chez la femelle. Ecailles brunes. Fourche de la 2 N. L. plus rapprochée de la base de l'aile que celle de 4 N. L.

N. Transverse postérieure plus rapprochée de la base de l'aile que N. Tr. moyenne.

BALANCIERS (ou haltères). — Tige claire, bouton de teinte plus foncée.

PATTES. — A Marrakech, ces moustiques présentent une forte dent sur une des grandes griffes des pattes antérieure et moyenne, comme Borel l'a noté en Indochine.

Formule unguéale :

$$1_0, 1_0, 00$$

ABDOMEN. — Plus étroit que celui de la femelle. Le dernier segment porte l'*appareil génital* ainsi constitué :

Le 9^e tergite présente deux lobes ornés de soies.

La pièce latérale montre un lobe où s'implantent des soies nombreuses, fortes, courtes. Le clasper à une forme spéciale avec son renflement un peu au delà du milieu et son amincissement subit à la suite sur la face interne.

Appendice terminal plutôt court. La plaque ventro-latérale du segment anal offre un petit processus qui se projette en dedans et en bas.

TAILLE. — De 4 millimètres à 4 mm, 5.

OEUFS

A Marrakech, ceux récoltés dans mes élevages sont noir de jais, et non, comme ceux de *Culex fatigans*, brun sombre. Ils flottent séparément ou par groupes de deux, accolés suivant leur longueur. Ils sont disposés suivant leur plus grande dimension parallèlement à la surface de l'eau et non perpen-

diculairement et agglutinés comme chez les autres Culicinés.

Vu d'en haut, sa forme est ovale allongée; de profil, ils sont beaucoup plus convexes à la partie inférieure qu'à la partie supérieure, qui est presque plane.

Au fond grossissement, surtout avec le microscope biocu-



FIG. 14. — Œufs de *Stegomyia fasciata*.
(G. 20).

laire, on voit un quadrillage de leur enveloppe qui est recouvert par une mince membrane constituant l'appareil hydrostatique qui permet à l'œuf de flotter.

L'éclosion se fait en trois jours en été.

LARVE

Grise argentée quand elle est jeune, elle devient brune en grandissant.

TÊTE. — *Antennes* : une soie courte vers la région médiane.

Mentum : triangulaire, denticulations latérales plus fortes.

THORAX. Quatre processus sous-ventraux modérés et pointus à leur apex.

8^e SEGMENT ABDOMINAL. — *Peigne* : huit dents sur une même ligne.



FIG. 15. — Jeunes larves de *Stegomyia fasciata* (Microphotographie).
(G. 20).

Dents : avec denticulations basales latérales, dont la supérieure, fort prononcée, leur donne une configuration caractéristique.

SIPHON. — Indice égal ou inférieur à 2.

Peigne . de douze à seize dents, avec denticulations unilatérales marquées.

Une soie à trois branches un peu au delà de la région médiane.

SEGMENT ANAL. — *Virole* de chitine à peu près complète.

Soies sous-dorsales : une paire de soies simples longues, une paire à trois branches de longueur moindre.

Soie latérale : deux branches fines.

Les papilles ont légèrement plus de deux fois la longueur du manchon et sont arrondies à leur extrémité.

Eventail : longues soies ayant le double de la longueur des papilles.

TAILLE. — Plus petite que celle de *Culex fatigans*.

NYMPHE

Plus petite que celle de *Culex fatigans*, elle se caractérise par les tubes respiratoires, qui sont larges de forme conique et non

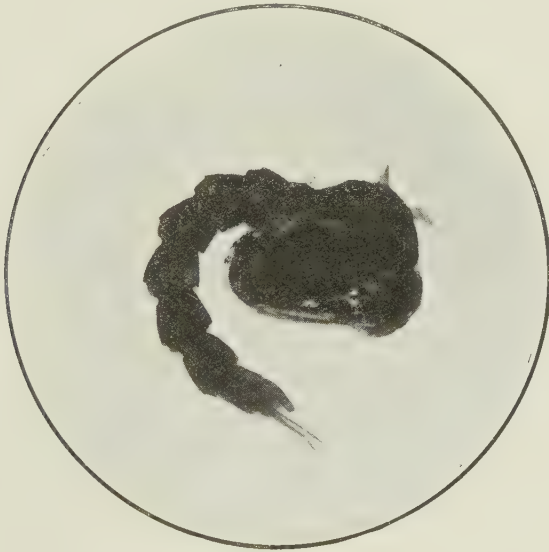


FIG. 16. — Nymphe de *Stegomyia fasciata* (Microphotographie).

(G. 12).

cylindrique comme chez le premier.

A noter le poil palmé à l'union du céphalo-thorax et de l'abdomen, qui joue un rôle accessoire dans la fixation de la nymphe à la surface de l'eau et qui sert notablement à l'y maintenir quand s'effectue l'éclosion de l'adulte (Blanchard).

Le stade nymphal a duré deux jours.

La durée totale du cycle larvaire est d'une douzaine de jours en août et d'une quinzaine en septembre.

BIOLOGIE DU *STEGOMYIA FASCIATA* EN GENERAL ET AU MAROC EN PARTICULIER

§ 1. — Généralités. Distribution géographique.

C'est une espèce très distincte et très commune, reconnaissable facilement à l'ornementation thoracique et au dernier article du tarse, qui est blanc.

C'est une espèce cosmopolite, mais qui ne paraît pas exister dans les régions froides; elle ne dépasse pas le 40^e degré de latitude N. et S. L'aire géographique de *St. F.* s'étend dans le nord de l'Espagne jusqu'aux frontières de France. Blanchard l'a rencontré sur le littoral des Alpes-Maritimes et à Nice. L'Espagne s'y trouve comprise tout entière et c'est pourquoi de nombreuses épidémies s'y sont succédé : celle de 1800 occasionna la mort de 80.000 personnes; la dernière ne remonte qu'à 1878.

Au Maroc, d'Anfreville a noté sa présence dans toutes les localités côtières où il a pu le chercher, de Mazagan, dans le sud, à Rabat, vers le nord en passant par Casablanca. Charrier l'a décrit plus tard dans la région de Tanger; cet auteur note qu'il n'a pas été signalé entre Tanger et l'Algérie, mais qu'il doit cependant y exister, puisque la côte orientale d'Espagne l'héberge. En fait, moi-même, en août et septembre 1930, je ne l'ai rencontré ni à Fez ni à Karia-ba-Mohamed, situé à 65 kilomètres plus au nord, alors qu'à la même époque il pullulait à Marrakech, ainsi que Vialatte l'a montré en 1924; comme j'ai pu m'en rendre compte chaque année depuis 1921, et surtout pendant l'été de 1928. Cette année, au cours d'un séjour de quelques heures que je fis au début d'août dans la capitale du Sud, j'ai pu constater qu'il existait toujours en grand nombre.

Dans le Riff, où il paraît ne pas exister, la température, à cette époque, atteignait 47 degrés à l'ombre à 2 heures de l'après-midi. La température, la nuit, ne descendait pas au-dessous de 25 degrés, ainsi que j'ai pu le noter.

A Tanger, Charrier l'a vu paraître vers les mois d'avril ou mai, il ne disparaît entièrement qu'à la mi-décembre. A Salé, d'Anfreville l'a vu apparaître en avril et disparaître en septembre. A Marrakech, mon habitation étant bien ensoleillée, il ne disparaît pas complètement pendant l'hiver, mais pulule du milieu de mai à fin septembre.

A cette même époque, il entre pour une proportion que Charrier évalue à 25 ou 50 p. 100 des moustiques capturés. A mon avis, ces statistiques, qui ne mentionnent pas le lieu exact où ces moustiques ont été capturés, ont moins de valeur. En effet, chez moi, connaissant bien leurs gîtes, je pouvais, à tout instant, capturer à ma volonté, dans trois pièces différentes, des *Stegomyia*, des *Culex* ou des *Anophèles*. Une statistique faite dans un de ces lieux m'aurait donné évidemment un pourcentage bien plus fort pour cette espèce que si je l'avais effectuée dans un autre.

D'autre part, on ne peut généraliser d'une maison à toute une ville et, à plus forte raison, à toute une région.

Tout ce qu'on peut dire, c'est que les mœurs et les habitudes locales des indigènes font qu'ils sont innombrables dans les maisons arabes et les habitations européennes mal tenues ou mal construites.

§ 2. — Action de la température sur l'espèce et la faune.

Par suite de sa répartition sur une grande partie du globe, comme on pouvait s'y attendre, cette espèce est sujette à de considérables variations aussi bien dans le nombre de ses individus que dans ses individus eux-mêmes.

1° Les températures différentes modifient l'aspect de la faune des moustiques; si, pendant la saison chaude, St. fas-

ciata constitue au moins la moitié de la faune à Tanger, sa proportion relative augmente nettement en automne, lorsque la température commence à s'abaisser. On peut dire qu'avec une température moyenne de 16 degrés avec maximum de 20 à 24 degrés, minima de 13 degrés, ce sont presque uniquement des *St.* qui persistent et qui, assez nombreux encore, représentent 93 p. 100 des moustiques que l'on peut rencontrer (Charrier).

Marchoux et Simond ont montré qu'il recherche dans les habitations les endroits les plus chauds pour y passer la nuit : chambre à coucher et cuisine, ainsi que j'ai pu l'observer moi-même à Marrakech. Ces lieux ne contribuent pas peu à le soustraire aux variations trop brusques de la température.

A Tanger, Charrier a noté sa rareté en hiver. Lorsque la température moyenne journalière se fixe au voisinage de 11 à 12° C., avec minima nocturne fréquemment inférieure à 10°, les *Stegomyia* disparaissent. Ils y sont au contraire le plus abondants, pour une température minima nocturne de 19 degrés, chiffre inférieur à celui donné par Marchoux, Salimbeni et Simond.

Ces moustiques semblent résister, au Maroc occidental, sur la côte, à une température plus basse que celle indiquée par Marchoux, il est évident *a priori* que les valeurs données par ces auteurs comme les plus favorables ou nécessaires à l'accomplissement des actes vitaux doivent être abaissées dans le cas qui nous occupe (Charrier).

Je n'ai pu faire les mêmes constatations à Marrakech, n'y ayant passé que trop peu de temps. A 39° C., il meurt; aussi ne le trouve-t-on que dans les endroits frais des maisons.

Ainsi la température et les conditions extérieures ont une grosse influence sur la durée de la vie de cet insecte. Un des correspondants de Théobald l'a conservé 40 jours en captivité; Connor admet 80 jours en soutenant toutefois que la femelle vit plus longtemps que le mâle. Je l'ai conservé moi-même 90 jours cette année, pendant l'été, en captivité

il est vrai. Les expériences de Blanc et Caminopétros sur la transmission de la dengue montrent que, dans de bonnes conditions, il peut vivre 200 jours, on verra l'importance de ces chiffres : ils expliquent la transmission d'une épidémie d'une année à l'autre.

Il est, à mon avis, regrettable que tous les auteurs ne signalent pas l'époque de l'année pendant laquelle ces expériences ont été faites et ne notent pas les températures correspondantes.

2° On note, suivant les pays, de notables différences dans les individus, principalement en regard de la couleur et de la taille, et spécialement dans la couleur du thorax.

Pour Legendre, l'absence de fièvre jaune de certains pays (Indochine, Madagascar) ne tiendrait pas à une immunité propre aux habitants, mais à une différence de races de *Stegomyia*, la race qui vit dans ces pays n'étant pas la race vectrice. Elle diffère de cette dernière par les larves fines et blanches à imago svelte et élégant. La race vectrice que l'auteur a étudié à Ouagadougou en Haute-Volta est une race plus grande, à corps trapu et rustique, à larves épaisses et brunes. Aussi admet-il l'existence de deux races de *Stegomyia fasciata* : une grande race africano-américaine, race des pays à fièvre jaune capable de transmettre aussi la dengue, et une seconde race plus petite, océano-indienne, qui serait l'agent exclusif de la transmission de la dengue et inapte à transmettre la fièvre jaune.

Plus tard, il revint sur ce qu'il avait écrit et préconisa la destruction de tous les *stegomyia*.

A Marrakech, on trouve à la même époque des *stegomyia* de tailles très différentes; elle dépend uniquement de la nourriture des larves et des conditions de température.

Je ne crois pas qu'il y ait lieu d'admettre, à Marrakech tout au moins, la présence de deux races de *stegomyia*.

§ 3. — Rapports du *Stegomyia* avec l'homme.

1° *Piqûre*. — L'imago est un des insectes les plus harcelants et ennuyants des pays tropicaux et subtropicaux; attaquant l'homme de préférence aux animaux, et, parmi les hommes, le blanc; il a même l'air de faire un choix et de ne s'attaquer qu'aux individus jeunes et de meilleure santé (Connor) et aux nouveaux arrivés, comme j'ai pu le constater souvent. Son ardeur à piquer est obstinée, son attaque silencieuse, sa piqûre est très irritante; toutefois il semble qu'on acquiert assez rapidement une immunité locale qui empêche non pas de sentir la piqûre, comme le dit Gordon, mais qui supprime la réaction cutanée.

Mon père, une négresse, domestique à notre service, et moi-même, sentions bien les piqûres de ces moustiques mais ne présentions pas de réaction locale; de plus la douleur ne durait pas.

Il est essentiellement agressif entre 1 heure et 3 heures de l'après-midi (Gray-Théobald), aussi est-il impossible de faire la sieste sans se protéger par une moustiquaire.

Les auteurs ne sont pas d'accord sur l'horaire de ses piqûres : les uns (Low Cooling et comme j'ai pu l'observer aussi) admettent qu'il a l'habitude de piquer la partie dorsale des pieds et les chevilles, le matin, quand on est en train de faire sa toilette et principalement de se raser, d'autres (Blanchard) soutiennent qu'il reste au repos dans la matinée : cela n'est vrai, en réalité, qu'à certaines époques de l'année quand la température est basse. En effet, au début d'octobre 1928 et à la fin en 1930, les moustiques ne me piquaient plus le matin quand je faisais ma toilette : la température était alors de 16°. Ils redevenaient agressifs dans la fin de la matinée et de l'après-midi, la température ayant remonté.

Cooling et Blanchard admettent que c'est un moustique aussi bien diurne que nocturne; c'est vrai uniquement

quand la température minima moyenne du lieu dépasse 23 degrés.

Enfin, il faudrait tenir compte du premier repas sanguin après l'éclosion, celui-ci s'effectuant à n'importe quelle heure.

Les élevages pratiqués au laboratoire montrent que *St. fasciata* ne pique pas volontiers le jour de son éclosion, mais seulement après s'être alimenté avec une solution de sucre. Il pique alors facilement à toutes les heures de la journée (Siler, Hall et Hitchens, *Transmission de la dengue par les moustiques*).

Pour Connor, Marchoux, Salimbeni et Simond, 26-35 degrés semblent être, quant à la succion du sang, la température la plus favorable; entre 19 et 25 degrés, les *Stegomyia* mettent moins d'empressement à piquer, et, au-dessous de 18 degrés ils semblent s'y refuser. Nous ne croyons pas que dans la nature, écrivent-ils, *Stegomyia fasciata*, livré à lui-même, dans une atmosphère de 17 degrés et au-dessous, cherche à piquer.

A Tanger, le climat différent semble avoir une influence encore plus grande sur ces insectes. A 18 degrés, il pique encore avec avidité; entre 14 et 16 degrés, même parfois à 14 Charrier s'est fait piquer par une jeune femelle.

Certains auteurs ne sont pas d'accord sur le point de savoir si le mâle et la femelle piquent. En fait, les mâles fréquentent les habitations; on les rencontre beaucoup plus souvent que les mâles de *Culex*. Pour Charrier, il est vraisemblable qu'ils trouvent dans les débris organiques, les détritits alimentaires, les éléments de leur nourriture.

Moi-même, dans mes captures du déjeuner, autour de la table, trouvais plus de mâles que de femelles.

2° *Gîtes de l'insecte adulte*. — C'est le plus domestique des moustiques, tellement que j'ai pu dire en général : si les Anophèles sont des moustiques sauvages, les *Culex* des domestiques, les *St. F.*, eux, sont des parasites cutanés de l'homme, à Marrakech ils ne me laissaient pas une minute de répit.

Son existence (comme celle de *Culex fatigans*) dans une maison est un indice de la présence de leurs larves soit dans la maison elle-même, soit dans son voisinage immédiat.

On le trouve au rez-de-chaussée dans les endroits chauds, principalement les cuisines; dans les lieux sombres (caves à Dakar, où on l'a détruit par la sulfuration de quartiers entiers); dans les water-closets des maisons indigènes, sous le manteau mal joint de la cheminée de ma chambre. Les murs et les vêtements sombres, surtout les habits noirs et bleu foncé, comme j'ai pu l'observer sur mon costume de marin, les attirent spécialement. On peut en détruire beaucoup par ce procédé en plaçant dans les coins sombres des papiers noirs enduits de glue.

3° *Vol.* — On dit qu'il pouvait voler loin. Baqué et Kieffer ont noté sa présence à 500 kilomètres de la côte méditerranéenne, en plein Sahara. Il est vrai qu'ils admettent que ce sont les moyens de transport qui ont porté cet insecte jusque-là, et non la puissance de son vol. En général, il vole peu et vole bas. On ne le rencontre pas dans les hauteurs l'exemple de la ville de Gatum est bien là pour le prouver, — dans les maisons un peu hautes, rares à Marrakech; dans la ville indigène, on ne le trouve pas passé le deuxième étage, surtout si les appartements sont ventilés. Au Brésil, ses larves, preuves de sa présence, ne sont pas rencontrées dans les réservoirs de terrasses (Connor).

D'Anfreville soutenait en 1915 qu'au Maroc, il avait peu de chance, à moins d'un léger vent favorable, de voler des bateaux mouillés à 4 mille en mer jusqu'à la terre; mais plus tard, avec le déchargement des navires à quai, il y avait lieu de craindre l'apport d'un de ces moustiques infectés en A. O. F. Cela ne s'est cependant pas produit pendant l'épidémie de 1926.

§ 4. — Accouplement des *Stégomyia*.

J'ai fréquemment vu des couples de *Stégomyia*; je peux dire qu'au déjeuner, notre nuque et nos pieds, les seules parties découvertes de notre corps qui ne remuaient pas trop, étaient entourés par ces petits insectes voletant sans bruit. Alors que les mouches s'accouplaient avec frénésie, je n'ai jamais pu observer en liberté l'accouplement des *Stégomyia*; il est vrai que les mouches tombent sur le sol pendant cet acte, tandis que les moustiques, au contraire, continuent leur vol.

Deux fois seulement Marchoux et Simond ont eu l'occasion de l'observer.

Il a lieu presque toujours dans la nuit et à l'obscurité, d'où la rareté des observations de ce genre.

Le mâle saisit la femelle au vol, se place contre elle ventre à ventre, se maintient dans cette position au moyen de ses pattes accrochées au thorax de sa compagne et en fixant ses crochets au voisinage de la vulve; le contact a duré dans un cas une minute, dans un autre une demi-minute. Pendant cette durée, les deux individus continuaient à voler.

Charrier a constaté à Tanger l'accouplement des *Stégomyia* le soir à la lumière ainsi que le matin entre 8 et 9 heures. L'obscurité ne semble pas aussi nécessaire qu'on pourrait le croire.

Les phases initiales sont celles indiquées plus haut; toutefois, il n'est pas rare de voir le mâle, après avoir fixé ses crochets, exécuter une torsion de l'abdomen et apparaître dans ce cas comme placé sur la face dorsale de la femelle.

Pour Charrier, l'accouplement, très long, ne lui a pas permis d'assister à la fin.

Pour Marchoux, Salimbeni et Simond la température la plus favorable à l'accouplement est de 25 à 30 degrés, fréquent encore entre 20 et 25 degrés, rare au-dessous de 20 degrés.

A Tanger on les note fréquents entre 17 et 18 degrés et même parfois à 15 degrés.

Par contre, en captivité, invariablement le mâle se précipite sous la femelle, en général lorsque celle-ci est posée sur une paroi verticale, et l'accouplement se fait ventre à ventre.

La femelle s'envole, emportant le mâle, qui complète la fécondation dans l'air, puis le couple se sépare au bout d'une minute environ.

J'ai vu un mâle d'autant plus acharné à sauver sa race, croyant sa fin prochaine, qu'il était plus petit et qu'il se jetait successivement sur trois femelles, d'une taille vénérable.

Gray écrivait, du reste, frappé de ce fait : « Dans ma cage, où j'avais 50 à 60 moustiques, les mâles allaient tout le jour, voltigeant d'une femelle à l'autre, apparemment jamais fatigués. »

Pour Connor, la fécondation se produit pendant le vol, à la température de 20 à 25° C.

La femelle a besoin, pour pondre, de se nourrir de sang en piquant.

Quand cet insecte a pu s'introduire dans une maison, il s'y installe et ne la quitte plus que pour aller pondre (White).

Un à sept jours après la piqure (trois jours en moyenne), elle dépose ses œufs, mais pas tous à la fois (Connor).

70 p. 100 des femelles meurent après la ponte. .

§ 5. — Ponte, œufs.

En observant les gîtes de ponte, Gray écrit : « Il n'y a pas d'œufs, ni de la veille, ni de ce matin à 6 heures, 9 heures, midi, mais seulement à 3 h. 45.

» Je trouve alors 25 œufs flottant séparément sur la surface de l'eau. Ils ont été déposés entre midi et l'heure de l'examen.

» Ayant capturé à Marrakech une femelle dont l'abdomen volumineux me faisait pressentir qu'il était bourré d'œufs, je l'ai placée dans ma cage d'élevage. Dans l'après-midi

j'aperçus flottant à la surface de l'eau et collés sur les bords du verre 22 œufs beaucoup plus sombres que ceux de *Culex fatigans*, disposés sans ordre apparent, quoique parfois accolés 2 à 2 suivant la longueur. Plus que les œufs des autres moustiques, ils tendent à gagner, comme tous les corps flottants les bords du récipient. »

La femelle met un à sept jours pour déposer tous ses œufs, si la température ou la mort ne vient pas contrarier cet acte. Le nombre des œufs ainsi pondus est de 35 à 150.

La femelle entre ses pontes successives n'a pas besoin de fécondation nouvelle, toutefois un repas sanguin lui est nécessaire entre chaque ponte.

C'est d'ailleurs ce que j'observais sur la femelle que j'avais capturée la veille. Ne lui ayant pas donné de nourriture elle ne me donna qu'une ponte.

Les œufs offrent une grande résistance à la sécheresse. Ils peuvent vivre en dehors de l'eau deux ou trois mois environ (Bancroft, Connor).

La femelle, en effet, dépose souvent ses œufs à la surface d'une mare desséchée ou près d'une surface d'eau, parfois sur cette surface elle-même; alors l'éclosion a lieu trois jours après la ponte, environ, si la température est favorable. A la saison des pluies, le niveau de l'eau s'élève et les œufs, disposés sur le bord, flottent (Connor).

L'arrivée de la pluie, en activant ces dépôts d'œufs de plusieurs mois, peut amener l'éclosion simultanée de milliards de moustiques, si la température et l'humidité sont propices; on peut voir alors un vol migrateur couvrant 30 ou 40 milles à l'intérieur des terres (Griffits : Symposium sur le paludisme).

Il est intéressant de rappeler la découverte de cette propriété par Théobald :

« Je ne pouvais pas penser, écrit-il, que *Steg. fasc.* pouvait vivre et s'élever en Angleterre, et à plus forte raison, les œufs envoyés de Cuba. Ils furent reçus avec une joie d'autant plus grande qu'en effet, par négligence, ces œufs, après

un voyage à sec dans un tube à essais, furent sortis seulement deux mois après et mis dans un peu d'eau tiède dans ma serre, et là, à ma très grande surprise, en moins de vingt-quatre heures ils donnèrent naissance à des larves.

« La plus grande partie vécut une dizaine de jours, puis mourut, mais 6 autres subirent leur métamorphose en nymphe, à la fin de la troisième semaine. De celles-ci, l'une donna naissance à une femelle parfaitement bien conformée, d'apparence tout à fait normale; les autres, des mâles. »

Les femelles pondent, de préférence, dans les eaux souillées de matières organiques et de microbes, moins peut-être que pour *Culex fatigans*. L'éclosion des œufs est facilitée par la présence de ces microbes ou germes microscopiques (Bunau-Varilla) .

Les larves alors s'accroissent mieux. C'est ce que je remarquai en leur donnant, comme nourriture, des mouches que j'attrapais et que je posais à la surface. Avec voracité, les larves se précipitaient sur cette proie et avaient tôt fait de la faire disparaître. La mouche agissait sur elles, non pas seulement comme aliment mais par les microbes qu'elle transporte avec elle. Komp, de son côté, a montré comment on peut élever des quantités de larves dans une tasse de porcelaine, à condition de leur fournir une ample nourriture sous la forme d'écume d'algues, d'infusoires et de protozoaires.

Siller, Hall et Hitchens proposent pour l'élevage des larves aussi bien de *Stégomyia* que de *Culex* de l'eau additionnée de tranches de bananes mûres; ce milieu serait supérieur au sérum normal de cheval.

J'ai eu à Marrakech l'impression que les larves de *Stégomyia* surtout puis de *Culex* étaient surtout carnivores, alors que les larves d'*Anophèles* étaient herbivores.

§ 6. — Larves.

De dimensions moyennes, de teinte généralement blanc grisâtre, quand elle est jeune, foncée quand elle est adulte,

La larve de *Stegomyia fasciata* est, de toutes les larves de moustiques, la plus spécialement adaptée à des gîtes artificiels. Elle vit dans l'eau des barils, cuves, puits dont la surveillance est difficile à exercer, tonneaux, fontaines et autres collections analogues, autour des maisons d'habitation; les récipients d'eau potable, jarres, gargoulettes, les débris de poterie ou de métal qui recueillent les eaux de pluie, les conduites d'eau ouvertes, représentent des types de ces gîtes.

R. M. Gordon a établi que c'est dans ces seuls endroits que la larve de *Stegomyia* peut échapper à ses ennemis naturels : poissons, têtards et tortues d'eau douce, comme j'ai pu m'en rendre compte moi-même. C'est la première fois que dans un but de prophylaxie culicifuge la tortue est citée.

On a trouvé encore des larves de *St. fasciata* dans les trous de crabes au Sénégal (Riqueau).

Je fais remarquer qu'on ne la trouve pas dans les petits bassins, fréquents en Afrique du Nord, dans la cour intérieure des maisons, quand ceux-ci sont ensoleillés.

Les larves vivent, en effet, dans les eaux protégées de la lumière, mais non toutefois dans l'obscurité complète.

Borel a montré l'action empêchante de la couleur blanche sur la ponte des moustiques dans les jarres indigènes blanchies à la chaux. Connor et Monroe ont découvert que la lessive, c'est-à-dire une eau alcaline où les larves sont privées de l'oxygène de l'air, a un rôle accélérateur sur la durée de leur cycle larvaire; remarque très importante pour la prophylaxie. Au Brésil, les périodes d'inspection furent ramenées de 10 à 7 jours.

Il est très commun de trouver la larve de *Stegomyia fasciata* avec des larves de *Culex* dans la même eau. Je ne l'ai jamais trouvée avec des larves d'*Anophèles*. De plus, si on mélange, dans un cristalliseur ces deux larves, celles d'*Anophèles* meurent.

Au premier coup d'œil on peut la distinguer d'une larve de *Culex* par sa position plus verticale et son siphon court et large.

Si on regarde dans un baril où se trouvent ces deux larves on voit que celles de *Culex* respirent et se tiennent surtout à la surface et ne vont au fond que pendant de courts instants. Les larves de *Stegomyia*, au contraire, se tortillent aux environs du fond, avec des mouvements vermiformes; elles restent ainsi longtemps, ne remontant que lentement à la surface pour respirer, puis retournent bien vite au fond.

Si on veut capturer les larves, il faut racler la surface de l'eau avec un filet à papillon, si on veut des *Culex*, profondément, si on veut des *Stegomyia*.

La larve subit plusieurs mues avant de se transformer en nymphe. A ce moment elle atteint une taille de 7 à 8 millimètres. Elle est assez résistante. M. le Professeur Mandoul, revenant de Rio-de-Janeiro, a pu en faire éclore à bord du bateau, des adultes.

Woskressenski et Breun ont montré que l'asséchement des rizières, comme moyen prophylactique dans la lutte contre les moustiques, doit durer quatre jours si on veut détruire les larves de *Stegomyia fasciata*, si la température moyenne des vingt-quatre heures et de 23 à 26 degrés, et que l'humidité relative soit de 52 p. 100.

Le stade de nymphe dure trois jours environ. La durée totale du cycle larvaire de dix à dix-huit jours.

§ 7. — Rôle dans la transmission des maladies au Maroc.

Il n'a transmis dans ce pays que quelques cas de Dengue à Marrakech, à la fin de 1927, et d'autres, à Mogador, en été 1928.

On ne connaît pas de cas de fièvre jaune transmise par cet insecte à Marrakech.

PROPHYLAXIE

Il n'existe pas jusqu'ici, au Maroc, de règlements, en vue de la destruction des moustiques. Des questions de haute poli-

tique s'opposeront longtemps encore dans une mesure excessivement large à l'édiction de pareils arrêtés, surtout en ce qui concerne le *Stegomyia*; espèce essentiellement cantonnée dans les villes.

Il y a lieu cependant de redouter une épidémie, le moustique pouvant être apporté rapidement d'un pays contaminé; et surtout il est à craindre l'arrivée par la ligne aérienne Dakar-Casablanca qui s'effectue en deux jours, d'un jauneux aux 2 premiers jours de sa maladie.

III

ANOPHELINES

Il existe au Maroc un certain nombre d'anophèles qui sont : *Anopheles maculipennis*, *Anopheles bifurcatus* var. *algeriensis*, *Anopheles hispaniola*, *Pyretophorus myzomyifacies* et *Anopheles sisensis*.

A Marrakech, au mois de septembre et début d'octobre 1928, j'ai capturé et déterminé 3 espèces d'anophèles qui sont :

Anopheles (Myzomyia) funestus var. *umbrosa*;
Pyretophorus myzomyifacies;
Anophèles maculipennis.

Toutes signalées pour la première fois dans cette ville.

A *funestus* var. *umbrosa* n'a jamais été signalé au Maroc, pas plus d'ailleurs que l'espèce type *A. funestus* Giles 1900 c'est l'espèce qui était la plus richement représentée dans mon habitation au Djebel Lakdar, puisqu'elle entraînait dans la proportion de 50 p. 100 des anophèles capturés, *Pyretophorus myzomyifacies* se classant au deuxième rang avec 35 p. 100 et *Anophèles maculipennis* au dernier rang avec 15 p. 100.

A l'œil nu, ce moustique ressemble assez à *Pyretophorus myzomyifacies*, mais sa taille est moins grande. De plus sa teinte est nettement plus sombre; d'ailleurs leurs descriptions sont les suivantes :

1. *Anopheles funestus* Giles 1900. var. *umbrosa* (Marrakech).

FEMELLE

TÊTE. — Noire, couverte d'écailles en vis sur le sommet, de noires sur les côtés et derrière, une crête d'écailles longues et blanches se projetant sur le front entre les yeux.

Yeux : Noirs avec une étroite marge blanche.



FIG. 47. — Tête d'*Anopheles funestus* var. *umbrosa* Marrakech femelle.
(Microphotographie).

(G 47).

Palpes : Noirs avec l'extrémité blanche et deux anneaux jaune paille sur les articulations.

Trompe : Noire, plus claire à l'extrémité.

Antennes : Brun sombre à pubescence pâle. Tore ou premier article basilaire, noir, le deuxième avec des écailles blanches.

THORAX. — Brun sombre sur les côtés; gris au milieu avec des écailles étroites, presque blanches, celles du milieu du

mésnotum un peu plus grosses que les autres, avec des poils dorés et des lignes longitudinales plus sombres sur cette partie médiane plus claire du thorax.

Scutellum : Plus sombre au milieu que sur les côtés.

Métanotum : Brun foncé.

Pleuræ : Châtain foncé avec des reflets gris souvent disposés en 6 taches.

AILES. — La nervure costale est marquée de 3 taches noires imbriquées avec 5 taches crème, presque blanches ou plutôt



FIG. 18. — Aile d'*Anopheles funestus* var. *umbrosa* Marrakech femelle.
(Microphotographie de l'aile à sec prise à l'éclairage latéral
pour montrer les taches de cette aile).

(G. 18).

blanc paille. Sous certaines incidences, les taches noires ont des reflets bleu acier. Elles s'étendent aussi sur la 1^{re} N. L. et sur la N. auxiliaire. Les autres nervures ont des écailles crème et noires disposées comme il suit :

Une petite et une grande tache noire sur chacune des branches de la fourchette antérieure, la plus grande partie de sa tige couverte d'écailles sombres. La 3^e N. L. entièrement noire. Une tache sombre sur chaque branche de la fourchette postérieure, son tronc et sa racine étant sombres sauf au niveau des nervures transverses et de sa bifurcation. 2 taches som-

bres sur la branche supérieure de la 5^e N. L., une sur sa branche inférieure, une autre à sa bifurcation et une autre à sa racine. 2 petites taches sur la 6^e N. L.

La fourchette antérieure est plus longue et plus étroite que la postérieure. Le tronc de la 1^{re} est plus grand que la moitié



FIG. 19. — Aile d'*Anopheles funestus* var. *umbrosa* Marrakech.
(Microphotographie de l'aile montée au baume de Canada).

(G. 24).

de la cellule, le tronc de la 2^e un peu plus long que la cellule.

Nervures transverses moyenne et surnuméraire à peu près sur la même ligne perpendiculaire à la N. costale. Nervure transverse postérieure formant avec les deux précédentes un angle obtus ouvert en dedans et en avant, comme dans l'espèce *rhodesiensis*.

La frange est noire avec des taches jaunes à l'union de toutes les nervures et du bord. Par suite l'extrémité de l'aile est ordinairement jaune sauf une tache noire entre les 2 branches de la fourchette antérieure.

BALANCIERS : Noirs.

PATTES. — Brun sombre ou presque noires avec un peu d'écailles pâles à l'extrémité des métartases et des tarses souvent indistinctes.

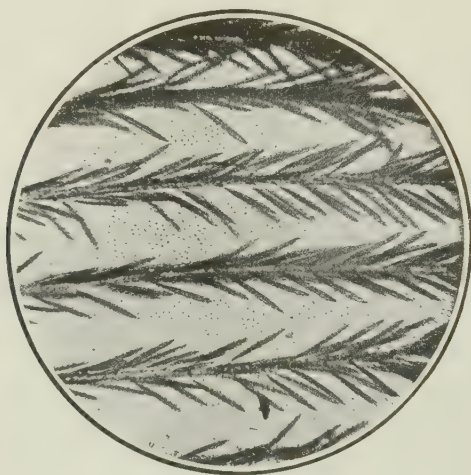


FIG. 20. — Ecailles de l'aile d'*Anopheles funestus* var. *umbrosa* Marrakech.
(Microphotographie de l'aile à sec).

(G. 140).

Tarsien postérieur un peu plus grand que le tibia postérieur.

Formule unguéale : 00, 00, 00.

ABDOMEN. — Brun noirâtre sur l'insecte mort, gris bleu sur le vivant, avec de pâles soies clairsemées.

TAILLE. — 4 mm. $1/2$, trompe non comprise. Plus petite si l'abdomen est distendu par le sang ou les œufs.

MALE

TÊTE. — *Antennes* : Noirâtres avec des verticilles denses, sombres, plus pâles sous certaines incidences.

L'angle que forment ces verticilles avec les articles de l'antenne est très aigu, comme chez tous les Anophèles; les anten-

nes par suite paraissent plus compactes que chez les *Culex* qui ont des antennes déployées.

Les plans passant par les 2 palpes forment un angle aigu plus ouvert en avant qu'en haut, alors que chez les culicinés ils forment un angle obtus plus ouvert en haut qu'en avant.

Palpes : Noirs avec l'extrémité grise, suivie d'un étroit cercle paille, puis d'un anneau pâle encore plus étroit, qui se trouve aux deux dernières articulations. Les deux derniers



FIG. 21. — Tête d'*Anopheles funestus* var. *umbrosa* Marrakech mâle.
(Microphotographie).

(G. 27).

articles, renflés comme une cuiller, dont le bord inférieur se-rait épaissi en forme de cylindre. La partie concave ainsi formée est tapissée par de nombreuses soies, longues et brunes. Sur l'insecte vivant, l'extrémité de ces palpes, qui est aplati, se trouve dans un plan sagittal parallèle à celui passant par la trompe.

Chez l'insecte tué par des vapeurs de xylol ces deux der-

niers articles se mettent à angle droit avec les précédents et leur position alors ressemble à celle que l'on trouve chez *Stegomyia fasciata* mâle. (Pour ne pas obtenir cette position bien plus accentuée que celle qu'on voit sur la microphotographie ci-jointe, j'ai été obligé de décapiter cet insecte engourdi au Xylol dès le début de son anesthésie.)

Mis entre lame et lamelle les palpes, ainsi que les antennes qui sont, en réalité, dans des plans verticaux, ont subi une torsion qui les a placés dans un plan horizontal.

AILES. — Dans ce spécimen, la fourchette antérieure n'est pas 2 fois plus grande que la postérieure, comme chez *A. Funestus* type.

PATTES. — Les griffes des pattes antérieures sont inégales, la plus grande est dentée, la petite est très menue et simple, celles des pattes moyennes et postérieures sont égales et simples.

Formule unguéale : 10. 00. 00.

TAILLE. — 3 mm. 5 à 4 millimètres.

Note. — J'avais au début confondu cette espèce avec *Pyretophorus myzomyiifacies*, et je n'ai pas pris de photographie des œufs.

Au stade larvaire, mes élevages furent détruits, ainsi que je l'ai dit dans l'introduction; je ne décrirai donc ni les œufs ni les larves, ne les ayant pas dans ma collection.

BIOLOGIE

A Marrakech, cet insecte fréquentait assidûment mon habitation. Je l'ai même trouvé en un lieu où il n'y avait, en général, que des *Culex*. Il est curieux de noter cette exception à part l'importance qu'il y a à connaître, dans une maison, les gîtes toujours identiques pour les 3 moustiques qu'on y rencontre : *Culex*, *Stegomyia* et *Anophèles*. Il est rare de voir ces culicidés se mélanger.

L'étude de ces gîtes et leur destruction me semble être un

des procédés les plus efficaces de la prophylaxie culicifuge dans les villes.

Cet insecte, contrairement aux autres anophèles, était, assez souvent, attiré par la lumière. Plusieurs dissections de femelles m'ayant donné des résultats positifs sur la recherche des oocystes je conclus que c'est l'espèce la plus dangereuse dans cette ville.

2. *Pyretophorus myzomyiifacies* Théobald 1907.

Les palpes, dans ce spécimen, n'ont pas l'extrémité noire. En effet, aussi bien chez le mâle que chez la femelle, on note quelques écailles gris jaunâtre à l'extrême bout. 3 cercles jaunes pâle se trouvent aux articulations. Les ailes ont 6 taches noires sur la costa la plus grande, au milieu.

Les pattes postérieures ont un petit anneau pâle apical sur le tarse.

FEMELLE

TÊTE. — Noire avec des écailles en vis. noires hérissées en arrière, blanc crème sur le front. Quelques écailles longues forment sur le front une crête entre les yeux. Les antennes sont brun sombre, les palpes brun foncé, avec 3 étroits cercles jaune paille aux articulations; à l'extrémité existent quelques écailles grisâtres visibles au microscope bioculaire. Le premier cercle pâle est plus près de l'apex que du second, ce qui revient à dire qu'en partant de l'extrémité, le 2^e article des palpes augmente très rapidement de longueur, tandis que le suivant ne croît que peu, et que l'autre même décroît.

Clypeus : Fauve.

Trompe : Brun foncé.

THORAX. — Avec 3 lignes sombres longitudinales sur une surface brun-ocre, couverte d'écailles claires, en serpette de longueur uniforme.

Scutellum simple.

AILES. — Ont 6 taches noires sur la nervure costale. Celle de

l'extrémité, petite, s'étend également sur la première N. L.; la 2^e tache, plus grande, s'étend de même sur la 1^{re} N. L.; la 3^e, beaucoup plus grande, s'étend également sur la N. auxiliaire mais n'est représentée que par une tache seulement des



FIG. 22. — Tête de *Pyretophorus myzomyiifacies* femelle (Microphotographie).
(G. 18).

deux côtés de la traverse sous-costale sur la 1^{re} N. L.; la 4^e tache, plus petite que la 3^e, s'étend aussi au-dessous, un peu plus courte sur la N. auxiliaire et encore plus courte sur la 1^{re} N. L. Les deux taches basales sont à peu près égales en grandeur et ne s'étendent pas sur les nervures au-dessous.

La branche supérieure de la fourchette antérieure a 2 surfaces sombres, l'inférieure, une petite près de son extrémité, et une grande, aux abords de la base de la fourchette. Le tronc de la 2^e N. L. possède une petite tache sombre juste sous le point de contact de la N. auxiliaire, avec la costa, et une

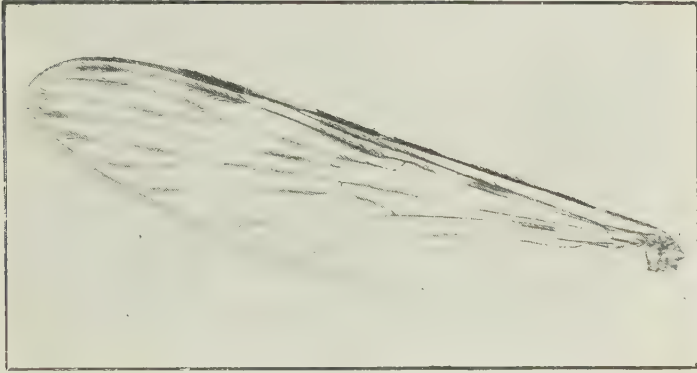


FIG. 23. — Aile de *Pyretophorus myzomyifacies*.
(Microphotogr. de l'aile montée au baume de Canada pour montrer les taches).
(G. 18).



FIG. 24. — Ecailles de l'aile de *Pyretophorus myzomyifacies* (Microphotographie).
(G. 140).

autre près de la transverse surnuméraire. La 3^e N. L. a 2 taches sombres à ses extrémités. La fourchette postérieure en a 2 sur sa branche supérieure et 1 sur sa branche inférieure, ainsi qu'une grande de chaque côté de la N. tr. sur son tronc. La 5^e, avec 2 petites taches sur la branche supérieure, une sur l'inférieure et une petite juste au delà de la nervure transverse postérieure, et une près de la base. La 6^e a 3 petites taches sombres.

La fourchette antérieure est plus longue et plus étroite que la postérieure et sa base est plus près de la base de l'aile que celle de la seconde. Le tronc de la fourchette antérieure est environ la moitié de la longueur de la cellule, le tronc de la fourchette postérieure plus long que la cellule. La N. tr. postérieure est distante de la N. tr. moyenne, d'à peu près sa propre longueur. La tr. moyenne est un peu plus près de la base que la surnuméraire. La frange est brune avec des taches jaune pâle là où les nervures rencontrent la bordure de l'aile, excepté à l'extrémité apicale de la 6^e

PATTES. — Brunes, sans trace d'anneaux jaunes pour les antérieures et les moyennes, mais ont un petit cercle apical jaune aux tarses postérieurs et de pâles taches aux genoux.

ABDOMEN. — Brun, avec des soies dorées.

LONGUEUR : 5. mm. 5 à 7 mm. 5, trompe non comprise

MALE

Il ressemble, à un examen superficiel, en plus clair et en plus grand, au mâle d'*Anopheles funestus* var.

TÊTE. — La grosse différence entre lui et *An. funestus* réside dans la forme des deux derniers articles des palpes qui ici, renflés légèrement, sont plus cylindriques. Comme chez la femelle, l'extrémité des palpes est à écaillures grisâtres et on note 3 cercles jaune paille aux dernières articulations.

De longues soies se trouvent sur le bord interne des 2 derniers articles.

Antennes : Plumeuses.

Le reste est identique à la description de la femelle.



FIG. 25. — Tête de *Pyretophorus myzomyifacies* mâle (Microphotographie).
(G. 18).



FIG. 26. — Œufs de *Pyretophorus myzomyifacies*.
(Microphotographie des œufs flottant sur l'eau).
(G. 18).

OEUFS

Les œufs pondus par une femelle dans ma cage d'élevage étaient au nombre de 110, fusiformes, noir de jais. Ils portent sur les côtés l'appareil hydrostatique qui leur permet de flotter. Ils étaient sur l'eau, où je les ai pris, ordonnés d'une façon bien plus géométrique que sur la photographie ci-jointe, ceci pour la raison bien simple que leur capillarité était contrariée par la nouvelle position qu'ils occupaient sur la goutte d'eau, étalée sur la lame mise sous l'objectif.

Quatre jours après la ponte j'ai noté l'éclosion des larves.

LARVES

Ne possédant, comme plus petit objectif de microscope qu'un n° 3, j'ai été obligé, afin d'avoir la larve en entier dans le champ microscopique, de n'en monter que de très jeunes entre lame et lamelle.

Mes élevages ayant été détruits, je n'ai pu faire une étude de ces larves, mes exemplaires étant trop jeunes. Toutefois après Vialatte et Lamborn j'arrive aux conclusions suivantes relatives à la conformation et à la fonction des soies caudales chez cet anophéliné.

Après avoir fait pondre une femelle dans un verre d'eau, j'ai pu observer que :

- 1° La forme en crochet des soies caudales existe aussi chez *Pyretophorus myzomyifacies*;
- 2° Cette conformation ne traduit pas une adaptation individuelle et particulière à la vie en eau courante; il s'agit d'un caractère fixé;
- 3° Néanmoins, ces crochets remplissent bien, dans certains cas, une fonction de fixation.



FIG. 27. — Jeunes larves de *Pyretophorus myzomyifacies* (Microphotographie).
(G. 20).



FIG. 28. — Partie terminale d'une jeune larve de *Pyretophorus myzomyifacies*
pour montrer les soies crochues (Microphotographie).
(G. 65).

BIOLOGIE

Cet insecte est entré dans une proportion de 35 p. 100 des autres anophèles capturés dans le mois de septembre 1928.

Je l'ai trouvé aussi bien dans mon habitation que sous le pont de l'oued Tensift.

Il fréquentait les mêmes gîtes, souvent en compagnie d'*Anopheles maculipennis*. C'est le plus grand des moustiques que j'ai rencontrés au Maroc; sa taille atteignait 11 millimètres.

Je n'ai capturé qu'une femelle dont l'abdomen était bourré d'œufs. Mon travail fut interrompu au stade larvaire. C'est pourquoi je n'ai pas décrit la nymphe. Je n'ai pas effectué sur ce moustique de dissection, et ne peux dire son rôle, certainement important dans la transmission du paludisme dans la ville.

3. *Anopheles Maculipennis* (Meigen 1804).

MALE

TÊTE. — Noire avec la nuque d'un gris de plomb, ornée d'écailles noires en vis, celle de la ligne médiane étant crème et formant une tache de même couleur, un peu élargie en arrière, rétrécie en avant et se prolongeant entre les yeux et les antennes.

Yeux : Pourpre noir, bordés de blanc.

Antennes : Brunâtres, mais à reflets jaunâtres, dernier article plus sombre.

Trompe : Noire, un peu plus longue que les palpes, avec un petit anneau jaunâtre à la base des labelles.

Palpes : Brun noir; les deux derniers articles sont renflés et portent une touffe de soies au bord interne de leur avant-dernier article; couverts d'épaisses écailles noires.

THORAX. — Brun avec deux bandes sub-médianes gris bleuâtre sombre, une mince ligne médiane et des lignes latérales

avec des écailles sétiformes dorées de-ci de-là; les flancs sont bruns et glabres.

Scutellum simple hâlé à la base, gris pâle sur les côtés, avec un centre sombre.

Metanotum brun rouge foncé.



FIG. 29. — Tête d'*Anopheles maculipennis* mâle (Microphotographie).
(G. 18).

AILES. — Les nervures et les bords sont couverts d'étroites écailles noires; elles s'accumulent en 4 taches caractéristiques qui se trouvent à la base de la fourchette antérieure, à la base de la fourchette postérieure, près de la base de la 2^e nervure longitudinale; une autre à la base de la 3^e nervure longitudinale s'étendant sur les 3 nervures transverses. Fourchette antérieure, un peu plus longue et plus étroite que la posté-

rière; son tronc un peu plus de la moitié aussi long que la cellule; sa base presque de niveau avec celle de la fourchette

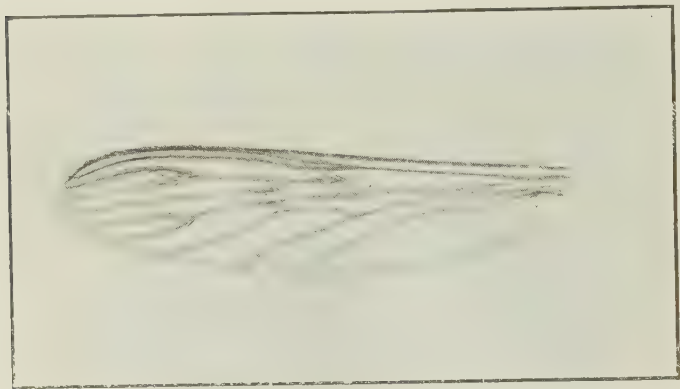


FIG. 30. — Aile d'*Anopheles maculipennis* mâle (Microphotographie).
(G. 10).

postérieure, le tronc de celle-ci égal aux $\frac{2}{3}$ de la longueur de la cellule. La transverse postérieure plus près de la base que

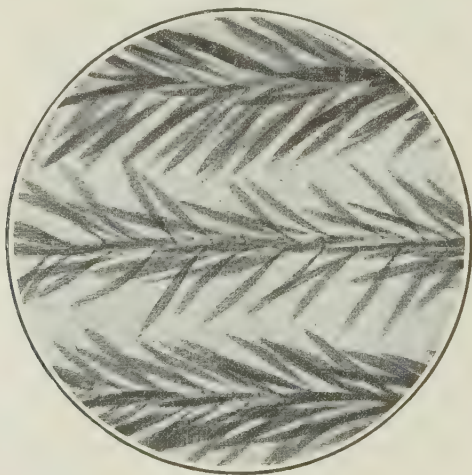


FIG. 31. — Écailles de l'aile d'*Anopheles maculipennis* (Microphotographie).
(G. 140).

la transverse moyenne, cette dernière un peu sur le prolongement de la surnuméraire; la frange, à l'apex, est jaunâtre,

PATTES. — Noires.

Hanches : Gris jaunâtre, glabres.

Fémurs et tibias : Noirs, un peu plus clairs sur la face ventrale, couverts d'écailles sombres; une petite tache blanc paille aux genoux; extrémité distale des tibias, pâle.

Tarses : Noirs.

Griffes de la première patte inégales, la plus grande possède 2 dents et la trace d'une troisième près de la base, la plus petite simple. Les griffes moyennes postérieures égales et petites.

Formule unguéale : 20·00·00.



FIG. 32. — Tête d'*Anopheles maculipennis* femelle (Microphotographie).

(G. 18,25).

ABDOMEN. — Brun noirâtre. Les segments sont brun noirâtre au centre et le long de la bordure postérieure, brun jaunâtre sur les côtés. Segment apical, et armature génitale brun noirâtre et de forme caractéristique.

TAILLE. — Les spécimens que j'ai recueillis étaient de grande taille, 8 mm. ♂, trompe non comprise.

FEMELLE

TÊTE. — *Antennes* : Brun sombre avec des cercles pâles, pubescence brune, verticilles noirs.

Palpes noirs avec des écailles serrées, épaisses et noires sur tout le $\frac{1}{3}$ proximal, encore plus courts que la trompe chez le mâle.

PATTES. — *Griffes* égales et simples.

Formule unguéale, 00.00.00

TAILLE. — 9 mm., trompe non comprise.

On voit que ce moustique a une grande taille à Marrakech.

BIOLOGIE

Les femelles que j'ai capturées ne possédaient pas d'œufs dans leur abdomen, pas plus d'ailleurs que du sang : je n'ai donc pas pu faire d'élevage.

J'ai trouvé ce moustique, seulement pendant les heures chaudes de la journée, dans un endroit sombre et frais de mon habitation. Il n'est entré que pour une faible part dans le pourcentage des Anophèles capturés.

Aux environs de Marrakech, il se tient en permanence sous les arches basses du pont de l'oued Tensift, pendant l'après-midi. Là non plus, je n'ai pas trouvé de femelles gorgées de sang. La dissection n'a pas montré d'oocystes dans la paroi stomacale.

Sa grande taille et le nombre des dents des maxilles, que j'ai trouvées égales à 16, semblent le faire ranger dans la catégorie admise par Roubaud, des Anophèles zoophiles; en effet, dans les deux endroits où je l'ai capturé existait, en abondance, du bétail.

Je ne peux pas conclure par ces deux cas seulement qu'*Anopheles maculipennis* ne transmet pas le paludisme à Marrakech.

CHAPITRE II

NOTES SUR QUELQUES PROCÉDES DE TECHNIQUE ENTOMOLOGIQUE

Au cours de mes recherches sur les moustiques, j'ai été très embarrassé souvent, non pas de décrire mais de conserver, par le montage de la pièce elle-même ou par sa reproduction photographique, ce que j'avais observé. Aussi je vais indiquer en quelques notes les remarques que j'ai pu effectuer à ce sujet.

1° PROCÉDÉS EMPLOYÉS POUR TUER LES MOUSTIQUES SANS LES DÉTÉRIORER.

Le moustique, une fois capturé à l'aide d'un verre bien propre et bien sec, peut être tué par divers procédés d'inégale valeur mais dont on ne peut parfois pas se passer :

a) *Par la chaleur.* — Il suffit de laisser le verre contenant cet insecte, au soleil, si la température est assez forte. Les spécimens recueillis par ce procédé ont une position déplorable, les pattes enchevêtrées avec les appendices de la tête détériorent souvent ces derniers. De plus, l'insecte est en contraction immédiate.

b) *Par les vapeurs toxiques ou anesthésiantes :*

Anhydride sulfureux obtenu par la combustion d'une

allumette soufrée placée dans le verre. On risque souvent de flamber le sujet;

Fumée de tabac : c'est un des meilleurs procédés quand on est loin de son laboratoire et qu'on n'a pas d'autres toxiques sous la main. Les insectes risquent de se réveiller si on n'a pas poussé assez la durée du contact. On obtient des moustiques souples. Malheureusement ce procédé est assez lent.

Chloroforme, éther, xylol : avec ce dernier produit surtout, on obtient des moustiques en relâchement. Néanmoins, sur certains, et en particulier sur *A. Funestus*, les 2 palpes de cet insecte prennent une position perpendiculaire à celle habituelle.

C'est avec le xylol que j'ai tué tous les moustiques dont les photographies sont dans ce travail

2° MONTAGE DE AILES : SES APPLICATIONS.

Les ailes, détachées du corps avec un fin scalpel, sont montées, si on veut les conserver, de deux manières :

A. — *A sec* : On les place entre lame et lamelle à l'intérieur d'une couronne de baume de Canada, en faisant bien attention que celui-ci ne s'étende pas sur l'aile. On les conserve ainsi avec toutes les écailles.

C'est ce procédé que j'ai employé pour le montage des préparations de ma collection et celui qui m'a permis, l'aile étant intacte, de faire des microphotographies.

a) *directes* destinées à ne montrer que la nervation de l'aile; procédé employé pour les photographies des ailes de *Culex fatigans* et de *Stegomyia fasciata*;

b) à *l'éclairage latéral*, destinées à montrer les taches des ailes d'anopheles.

B. — *Dans le baume* : Ce procédé est très délicat, les écailles de l'aile se répandant dans le baume si on la manipule un peu trop brutalement.

Il permet de faire les microphotographies des ailes d'ano-

phèle quand on veut montrer les taches qui les ornent. C'est le procédé que j'ai employé dans cet ouvrage.

La préparation étant faite, la photographie ne présente aucune difficulté, tandis qu'avec le procédé de l'éclairage latéral on a bien plus de peine à bien choisir l'éclairage; de plus avec ce dernier, certains reflets faussent la réalité, des nervures noires devenant brillantes et par suite blanches.

Pourquoi les ailes montées au baume de Canada montrent-elles sur les photographies les taches qu'elles portent, alors que la même aile photographiée à sec ne les présente pas? C'est ce que nous allons expliquer :

La plaque photographique n'a pas la même sensibilité que notre rétine aux divers éclairages. Les rayons venus du miroir sont plus ou moins arrêtés sur une aile examinée à sec entre lame et lamelle, par les écailles pâles et les écailles sombres. Ces écailles, par suite, se montrent plus ou moins éclairées. Au contraire, le cliché, une fois développé, on s'aperçoit que les écailles pâles comme les sombres ont aussi peu impressionné la plaque les unes que les autres; cela n'est pas nouveau; on devait s'y attendre; la microphotographie obéit aux lois générales de la photographie et ce que nous avons fait ici n'est que du contre-jour. C'est toujours d'ailleurs ce qu'on fait en microphotographie, sauf quand on emploie l'éclairage latéral ou les illuminateurs verticaux de Nacet, Beck, Florence, etc. C'est pourquoi les microphotographies destinées à montrer les taches des ailes doivent être prises avec une aile montée au baume de Canada.

En effet, dans ce milieu, les rayons venus du miroir traversent presque sans réflexion les écailles translucides, celles-ci baignant dans un milieu de même indice qu'elles, mais sont arrêtés par les écailles sombres.

Sur le cliché une fois développé on verra que seules, les taches noires de l'aile n'ont pas impressionné la couche sensible.

3° MONTAGE DES ŒUFS ENTRE LAME ET LAMELLE.

Si on veut conserver des œufs, on les monte tout simplement au baume de Canada.

Il est parfois plus frappant de conserver à ces œufs leurs positions respectives.

Pour ceux de culex, c'est très facile, ils restent agglutinés; mais pour ceux d'anophèle où seule la capillarité existe. le montage au baume détruit leur assemblage.

Un procédé très simple pour les fixer sur la lame est de laisser tout simplement s'évaporer la goutte d'eau étalée qui les porte. Il faut avoir soin de surveiller les étapes de cette évaporation et, avec une aiguille, corriger la position des œufs; la lame une fois sèche, les œufs se sont collés d'eux-mêmes. Il suffit de laisser tomber une goutte de baume de Canada très fluide et de recouvrir d'une lamelle sans presser.

4° CONSERVATION DES LARVES.

Un procédé difficile à réussir consiste à tuer les larves dans un mélange d'alcool acétone en parties égales, de les passer à l'alcool à 93 degrés pendant deux ou trois minutes pour les déshydrater, de les plonger ensuite dans du xylol.

Si elles ne donnent pas alors une diffusion blanche on les monte au baume de Canada, sinon on recommence la déshydratation par l'alcool.

E. Walch et Mme J. Bonne-Wepster ont obtenu d'excellents résultats avec la liqueur de Berlese :

Glycérine	40
Hydrate de Chloral	100
Poudre de gomme arabique	60
Eau	100

Le procédé d'inclusion est des plus simples. On dépose sur une lame une grosse goutte de la liqueur, au centre de la-

quelle on place ensuite la larve dans la position voulue puis on applique la lamelle.

Dans un climat relativement sec, au bout de quelques heures, le liquide a suffisamment durci, par suite de l'évaporation, pour fixer la lamelle dans sa position. Si l'atmosphère est généralement humide, il est recommandable de lutter à la paraffine.

Les larves ainsi traitées laissent entrevoir tous les détails nécessaires pour leur détermination et elles sont à peine rétrécies. Les larves montées au baume de Canada sont encore plus transparentes, mais ce procédé d'inclusion est, de beaucoup, plus compliqué. Comme la translucidité des larves conservées dans le Berlese est cependant absolument suffisante, ils ont introduit cette méthode de montage, comme procédé de routine, dans leur laboratoire central des Indes néerlandaises.

Afin d'obtenir un durcissement plus rapide et plus efficace, ils ont diminué la quantité d'eau de la liqueur de Berlese et l'ont portée de 100 à 70.

Après inclusion à l'aide de la liqueur ainsi modifiée, les préparations peuvent être expédiées au bureau central même sans avoir été lutées, la lamelle étant suffisamment fixée pour ne pas craindre un endommagement de larves.

Au cas où le collectionneur n'aurait même pas l'occasion d'inclure les larves de la façon décrite ci-dessus, il peut les introduire dans une éprouvette ou tube de verre quelconque, contenant une solution fixatrice appropriée. Comme telle, une solution aqueuse de formaline à 4 p. 100 (S. L. Brug, *geëeskundig Tijdschrift van Nederlandsch Indie* 1927, LXVII, 4) nous a donné les meilleurs résultats. Au bout d'un séjour de sept mois dans cette solution, après lequel on peut les monter au Berlese, les larves sont encore utilisables. L'inclusion immédiate à la liqueur de Berlese donne cependant des résultats bien supérieurs. Ce sont surtout les larves de petite taille qui souffrent du contact prolongé sur la formaline diluée.

Ils ont utilisé en outre, pour la conservation des larves, les solutions suivantes :

Glycérine alcool à 93 ºA.

Formaline	3,5
Glycérine	7,5
Eau	90

Les larves pendant sept mois se sont conservées d'une façon passable.

CHAPITRE III

REMARQUES SUR LA PROPHYLAXIE CULICIFUGE

SUR LA NÉCESSITÉ DE FONDER DANS TOUT PAYS PALUSTRE UN LABORATOIRE DE RECHERCHES ENTOMOLOGIQUES.

Les sommes affectées aux Services de la santé et de l'hygiène publiques d'un pays, aussi importantes qu'elles soient, sont insuffisantes si elles sont mal employées; il ressort de nombreux rapports du monde entier que la lutte contre tous les fléaux, et particulièrement contre les maladies occasionnées par les moustiques, ne doit pas être conduite à l'aveuglette, qu'avec les crédits actuellement alloués on peut arriver à assainir une région bien plus facilement si toutes les mesures prises ont de l'effet. Aussi ne peut-on que se féliciter d'apprendre qu'un laboratoire de recherches entomologiques va être institué à Rabat, à côté du Service antipaludique déjà existant. Tous ceux qui ont étudié plus ou moins le paludisme arrivent en effet à cette conclusion.

Je cite le Docteur Vialatte, médecin commandant, qui était en 1923 chargé du Service antipaludique.

Si indubitable que soit l'action des circonstances météorologiques sur l'un des facteurs — densité anophélienne — de l'épidémie annuelle, il est malaisé d'établir des rapports précis entre la marche du paludisme et l'abondance ou la répartition saisonnière des pluies. Les effets de ces causes trop générales sont souvent modifiés par des conditions topographiques ou géologiques particulières à telle zone ou à telle loca-

lité. Ici une « merdja » se remplit au cours d'un printemps pluvieux et sera dangereuse pendant deux ou trois mois d'été. Ailleurs, un printemps trop sec transformera tel cours d'eau en un chapelet de mares qui deviendront autant de gîtes à anophèles. Ainsi des situations différentes amènent des résultats équivalents.

Rien ne montre mieux le principal caractère épidémiologique du paludisme, qui est d'être déterminé par des causes *purement locales*. Rien ne montre mieux, par suite, la nécessité, lorsqu'on doit entreprendre en un point la lutte anti-anophélienne, de ne pas se guider sur des données générales trop vagues, mais d'observer en détail les conditions qui favorisent l'anophélisme local, afin de les corriger par des mesures appropriées. Il s'agit d'individualiser, en quelque sorte, chaque cas, pour obtenir avec le minimum de dépenses le résultat escompté.

Partout ailleurs, on en arrive aux mêmes conclusions: J. Kerlandel, dans l'*Office international d'hygiène publique* (t. XVIII, p. 303), écrit : On ne saurait trop insister sur ce point que dans la prophylaxie du paludisme, la lutte antilarvaire ne saurait être conduite à l'aveuglette en s'attaquant à n'importe quelle collection d'eau. Elle doit toujours être basée sur une étude minutieuse des gîtes à larves d'anophèles dangereux.

Dans l'*Indian Journal of Medical Research (The Rossi problem)*, on pense actuellement qu'A. Rossi (Giles) ne propage pas le paludisme dans l'Inde. Il serait sans intérêt d'entreprendre une lutte très coûteuse contre cet insecte, qui pullule de juillet à octobre, surtout au Pendjab. Il est préférable d'employer les crédits alloués à cet effet pour d'autres anophèles autrement dangereux.

De même, dans leurs « Rapports sur les premiers résultats fournis par les travaux de laboratoire entrepris sur le paludisme en Angleterre » (Analysé dans le *Bulletin de l'Office international d'hygiène publique*, p. 1174, t. XVII), S. P. James et P. G. Shute montrent l'énorme gaspillage d'énergie

qu'entraînent les mesures prises contre les foyers d'éclosion des moustiques en général, ainsi que les mesures analogues prises contre une espèce donnée.

Le secret de la lutte contre le paludisme, écrivent-ils, ne réside pas dans la connaissance générale du fait que la maladie est propagée par les moustiques d'une certaine catégorie, mais dans la connaissance particulière et exacte de la vie de *quelques* moustiques qui réussissent à devenir des vecteurs du paludisme.

Plus loin encore, si sir R. Ross a raison de dire que la destruction des anophèles est un moyen efficace de se débarrasser du paludisme, il y a bien des gens qui pensent que l'on ne tient pas assez compte des mœurs des diverses espèces de moustiques et qui croient que la destruction en masse est plus coûteuse que ce que l'on appelle la prophylaxie de l'espèce. Cette prophylaxie nécessite l'observation attentive des mœurs des adultes et des larves d'anophèles responsables de propager le paludisme dans certains endroits, et il semble qu'il y aurait intérêt à affecter de plus en plus les faibles ressources dont on peut disposer à la destruction particulière de ces moustiques déterminés, dont la disparition correspondrait au maximum d'économie.

Enfin, dans les « Instructions pratiques pour la lutte contre le paludisme » (*Bull. de la Soc. de pathol. exot.*, t. XVIII, n° 3, p. 227), on insiste sur le fait que :

La lutte contre le paludisme comporte un grand nombre de cas d'espèces qui varient suivant les pays, et les régions dans le même pays, et qui ne peuvent être envisagés que par le service sanitaire *local*.

Elle exige la constitution, dans les diverses colonies, de services antipaludiques dont la direction doit être confiée à des médecins spécialisés.

Plus loin : Il serait indispensable que, dans chaque colonie, un naturaliste qualifié entreprît l'étude spéciale des espèces d'anophèles qui se rencontrent dans le pays. Tous, pratiquement, ne jouent pas, au point de vue de la transmission du

paludisme, le même rôle. Si tous peuvent vraisemblablement héberger les parasites de Laveran, *il n'y a souvent qu'une ou deux espèces* qui, d'après leurs mœurs ou leur sensibilité à l'infection, soient susceptibles de la véhiculer. C'est ainsi qu'en France *A. maculipennis* est l'unique agent de transport du paludisme, qu'*A. quadrimaculatus* semble jouir des mêmes prérogatives aux Etats-Unis d'Amérique. La connaissance des espèces à incriminer et de leurs mœurs simplifierait considérablement la lutte.

Je pourrais citer ainsi des dizaines de rapports de ce genre.

Le Service antipaludique au Maroc est admirablement bien compris dans ce pays, sous la haute direction de M. le Docteur Colombani. Là n'existent pas les frontières aussi marquées qu'en France entre les divers rouages civils, militaires ou marins de la santé et de l'hygiène publiques. Avec son chef, le Docteur Vialatte, nous arrivons aux mêmes conclusions citées plus haut.

CONCLUSIONS

I. — A la liste des moustiques déjà étudiés au Maroc, mes déterminations m'amènent à y ajouter pour la ville de Marrakech :

Culex fatigans;

Stegomyia fasciata;

Anopheles (*Myzomyia*) *funestus* var. *umbrosa* Marrakech;

Pyretophorus Myzomyifacies;

Anopheles Maculipennis.

Tous, sauf *Stegomyia fasciata*, signalés pour la première fois à Marrakech, et l'un, *Anopheles funestus* var. *umbrosa*, signalé pour la première fois au Maroc.

II. — A Marrakech, j'ai observé que *Stegomyia fasciata* présentait les particularités suivantes :

a) A la même époque de l'année, il offre des tailles très différentes, qui ne dépendent que des conditions extérieures et de l'alimentation des larves. Il n'y a pas lieu, du moins dans cette ville, d'admettre la présence de deux races de *Stegomyia fasciata*, un moment admises par Legendre.

Les spécimens de ce moustique à Marrakech sont de taille un peu supérieure à celle des exemplaires recueillis sur la côte.

b) Il ne diffère pas d'une façon générale des descriptions classiques, mais il possède en plus sur le moignon de l'aile une tache linéaire d'écailles argentées qui s'étend un peu sur la costa.

- c) C'est un moustique essentiellement domestique, qui pulule dans les habitations indigènes pendant l'été.

Il a transmis quelques cas de Dengue en 1927. On n'a pas encore signalé de cas de F. Jaune.

- d) Il pique jour et nuit si la température minima dépasse 23° C.; sinon, il ne pique que pendant le jour, puis dans l'après-midi seulement à mesure que la température minima s'abaisse .

III. — Les Anophèles que j'ai capturés à Marrakech, en septembre 1928, sont par ordre d'importance numérique :

Anopheles funestus var. *umbrosa*;

Pyretophorus Myzomyifacies;

Anopheles Maculipennis.

- a) Ces moustiques fréquentaient en particulier ma maison aussi bien le jour que la nuit : ce sont donc des espèces semi-domestiques.

- b) *Anopheles funestus* var. *umbrosa*, dont je signale le premier la présence au Maroc, diffère sensiblement de l'espèce trouvée en Gambie par Dutton par les taches de la costa, par la disposition des nervures transverses et par la taille.

Il semble être l'agent le plus actif de la propagation du paludisme dans cette ville.

- c) Seul *Anopheles funestus* var. me paraît attiré par la lumière.

- d) *Anopheles Maculipennis* et *Pyretophorus Myzomyifacies* se rencontrent aussi bien dans les endroits sombres des maisons qu'à la campagne; on le trouve en particulier en grand nombre sous le pont de pierre de l'oued Tensift sur la route de Casablanca. Ils sont donc à la fois semi-domestiques et sauvages.

IV. — Dans l'organisation de la prophylaxie, la création d'un laboratoire de parasitologie, où seraient étudiés spécialement les moustiques et particulièrement ceux qui jouent

un rôle dans la propagation du paludisme, me paraît s'imposer dans les pays, où, comme le Maroc, règne l'endémie palustre. La lutte serait alors plus efficace et moins coûteuse.

Dans ces pays, il serait de la plus haute utilité d'instruire les médecins sur les procédés de capture et d'expédition des moustiques destinés aux laboratoires de parasitologie.

Vu : *Le Doyen*,
C. SIGALAS.

VU, BON A IMPRIMER :
Le Président,
H. MANDOUL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Bordeaux, le 16 décembre 1930,
Le Recteur de l'Académie,
F. DUMAS.

BIBLIOGRAPHIE

- ANFREVILLE (D'). — La fièvre jaune et le Maroc. *Bull. Soc. path. exot.*, 1915, p. 732.
- Les moustiques de Salé (Maroc). *Bull. Soc. path. exot.*, 1916, p. 140.
- Américan Journ. trop. med.*, t. VII, n° 6, 1927, p. 357.
- ALMEIDA (E. A.). — Les anophélinés à l'intérieur des maison ou à l'extérieur. *Publ. n° 14 Serviço de Saneamento rural no Estado do Rio de Janeiro*, 1927.
- ALCOOK. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (8) VIII, 1921, p. 241.
- Les anophèles en Angleterre. *The Lancet*, vol. CCIX, n° 5314, 4 juill. 1925, p. 34.
- Annales d'hygiène et de médecine coloniales.*
- Annales de médecine et de pharmacie coloniales.*
- Annales de parasitologie humaine et comparée.* Masson, Paris.
- Annales des Instituts de l'Afrique du Nord.*
- Archives de l'institut Pasteur d'Algérie*, 1922-1923.
- Archives des instituts Pasteur d'Indochine*, 1926, p. 75; 1928, p. 75.
- Archives de médecine et de pharmacie militaires.*
- Archives de médecine et de pharmacie navales.*
- Archives du Service de santé et de l'hygiène publiques au Maroc.*
- BAGMANN. — Note sur les mœurs des anophèles et leur condition de gîtes dans la ville de Famailla. *Bull. Soc. path. exot.*, 1921, p. 509.
- BAQUÉ et KIEFFER. — Existence de *Stegomyia fasciata* au Sahara, à 500 kilomètres de la côte méditerranéenne. *Arch. des instituts Pasteur de l'Afrique du Nord*, t. III, 1923, p. 169.
- BARBER et KING. — Le têtard du crapaud du genre *scaphiopus*, enne-

mi des larves d'anophèles. *Public Health Rep.*, vol. XLII, n° 52, déc. 1927, p. 3189-3.193.

BARBIERI (A.). - Substances fluorescentes employées comme larvicides. *Bol. de Inst. de clin. quirurg.*, t. IV, 1928, p. 157.

BARRAUD (P.-J.). — The genera *stegomyia* Theo. and *christophersomyia* gen. n. *Indian Journ. of Med. Res.*, janv. 1923.

BARTHOUX (J.). — Carte géologique provisoire des Djebilet.

BEKLEMISCHER (W.) et MITROPHANOVU (J.). — Recherches sur le développement des larves d'*Anopheles maculipennis*. *Riv. di Malariologia*, 7^e année, juill.-août 1928, p. 464. Analysé dans *Of. int. hyg. publ.*, 1929, p. 124.

BENTLEY. — Paludisme et agriculture au Bengale. *The Brist. Med. Journ.*, n° 3381, 24 oct. 1923, p. 766.

BERNARD (Augustin). — Le Maroc. Alcan, 1922.

— Le régime des pluies au Maroc. *Mémoires de la Soc. des sc. nat. du Maroc*, Paris, Larose, 1921.

BERNARD (P.-N.) et BAUCHE (J.). — Conditions de propagation de la filariose cutanée du chien. *Stegomyia fasciata* hôte intermédiaire de *Dirofilaria repens*. *Bull. Soc. path. exot.*, janv. 1923, t. VI, n° 1.

BEZZI. — *Diptera peninsulae ibericae. Pars prima seu generalis. Broteria ser. zool.*, X, II, 126 (1912).

BLANC et CAMINOPETROS. — Expériences faites en Grèce sur le mode de transmission de la dengue. *C. R. des séances de l'Acad. des sc.*, t. CLXXXVII, n° 23, 3 déc. 1928, p. 1081.

Durée de la conservation du virus de la dengue chez le *stegomyia*. L'influence de la saison froide sur le pouvoir infectant. *C. R. des séances de l'Acad. des sc.*, t. CLXXXVIII, n° 19, 6 mai 1929, p. 1273.

BLANCHARD (R.). — Instructions à l'usage des médecins, des naturalistes et des voyageurs, rédigées au nom de la commission du paludisme. *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1900, XLIV, p. 6-58.

— Manière de conserver les moustiques à l'état vivant pour les envoyer en Europe. *Ann. d'hyg. et de méd. coloniales*, 1901, IV, p. 323.

- Les moustiques. F. R. de Rudeval, Paris, 1905.
- Le danger du paludisme et de la fièvre jaune en France. Moyens de l'éviter. *Bull. Acad. méd.*, Paris, 1905, LXXVI.
- BOREL (E.). — Note préliminaire sur les moustiques de la Cochinchine et du Sud-Annam. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XIX, n° 6, 1926.
- Les espèces cochinchinoises du genre *Stegomyia*, *Bull. Soc. med.-chir. Indochine*, juill. 1926.
- Note sur un procédé simple pour empêcher la ponte des moustiques dans les collections d'eaux familiales indigènes. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XVIII, n° 9, 1925.
- Au sujet de l'action empêchante de la couleur blanche sur la ponte des moustiques. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XIX, n° 8, 1926.
- Les moustiques de la Cochinchine et du Sud-Annam. *Arch. des instituts Pasteur d'Indochine*, 1926, p. 75, 1928, p. 75.
- BRAUN et SICARD. — Le paludisme au Maroc en 1915. *Arch. de méd. et de pharm. milit.*, t. LXVI, n° 5, nov. 1916.
- British medical journal*, n° 3356, 25 avril 1925, p. 795.
- BRIVES (A.). — Voyages au Maroc, 1901-1907. A. Jourdan, Alger.
- BROCHERT (F.). — L'aquarium de chambre. Paris, Payot, 1913.
- BROQUET (Ch.). — Paludisme et culicides au Petschili. *Bull. soc. path. exot.*, n° 2, 1914.
- BRUMPT (E.). — Précis de parasitologie. Paris, Masson, 1927.
- Bulletin de la Société de pathologie exotique*, t. XVIII, n° 3, 11 mars 1925, p. 227.
- Bulletin Office international d'hygiène publique*, 1922-1929. Rapport et conclusion de la 3^e sous-commission épidémiologique (fièvre jaune), août 1926, p. 883.
- Convention sanitaire internationale de Paris, 21 juin 1926. Nov. 1926, p. 1221.
- BUNAU-VARILLA. — La verdunisation dans la lutte contre la fièvre jaune. *C. R. des séances de l'Acad. des sc.*, t. CLXXXVI, n° 22, 26 nov. 1928, p. 1005.
- BYAM et ARCHIBALD. — The Practice of medicine in the tropics. Londres, 1921.

- CAMPBELL. — La lutte contre le paludisme au moyen des chauves-souris. *Giornale di medicina militare*, 73^e ann., fasc. VI-VIII, juin-juill. 1925, p. 352, B. O. I. H. P., 1925, p. 1291.
- CARTER (H.). — The blood sucking Nematocera, in *The practice of medicine in the tropics*, p. 324, Byam et Archibal, 1921.
- L'épidémie de fièvre jaune au Pérou, 1919-1920. *La Crónica médica*, 39^e ann., n^o 710, août 1922, p. 297; *The Americ. Journ. of trop. med.*, mars 1922.
- CASTELLANI et CHALMERS. — *Manual of tropical medicine*, 1919, p. 771.
- CASTILLON. — Contribution à l'étude du paludisme en Syrie (plaine de la Bekaa). *Arch. de méd. et de pharm. milit.*, t. LXXXIV, n^o 2, 1926, p. 148.
- CAUVET. — Note sur les poissons susceptibles d'être utilisés dans la lutte contre le paludisme en dévorant les larves de moustiques. *Arch. de l'institut Pasteur d'Algérie*, t. III, n^o 2, 1925, p. 146.
- CAZANOVE. — Notes épidémiologiques sur l'épidémie de fièvre jaune au Sénégal en 1927. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XXII, n^o 4, 10 avril 1929, p. 269.
- CÉLÉRIER (J.). — Les Merjas de la Plaine du Sebou, in *Hesperis. Arch. berbères et Bull. de l'Inst. des hautes études marocaines*, t. II, 1922, Paris, Larose.
- CELLI (A.) et GASPERINI (G.). — Paludisme ohne Malaria. *Zentr. f. Bakt. usw.* B. 30, n^o 14, 1901.
- CHALAM. — Gîtes d'anophèles en eau de mer et à petite distance du rivage. *The Indian Medical Gaz.* Analysé dans *Bull. of Int. Hyg. Publ.*, p. 1425, t. XVIII.
- CHAMBERLAIN. — Assainissement de la région du canal de Panama. Drainage permanent et moustiques. *The military Surgeon*, vol. LX, n^o 4, avr. 1927, p. 397.
- CHANAL. — Rôle pathogène des moustiques en pathologie humaine et comparée, p. 48, Paris, Vigot, 1921.
- CHARRIER (H.). — Le *Stegomyia fasciata* dans la région de Tanger (Maroc). *Bull. Soc. path. exot.*, 1916, p. 137.
- Le paludisme dans la région de Tanger. *Bull. Soc. path. exot.*, 1924, p. 355-360.

- Les moustiques de la région de Tanger. *Bull. Soc. path. exot.*, 1924, p. 370.
- CHARRIER et REMLINGER. — Contribution à l'étude de la protection de Tanger contre le paludisme. *Maroc méd.*, n° 69, 15 sept. 1927, p. 261.
- CHRISTOPHERS. — 1901. The Anatomy and histology of the adult female Mosquito. *Royal Soc. rep. to Malarial Comittee* S. 4.
- 1906. A classification of the mosquitoes of North and middle America. *U. S. Dept. Agric. Bur. ent. Techn. Ser.*, n° II, 31 f.
- The development and structure of the terminal abdominal segments and Hypopygium of the Mosquito (with observations on the homologies of the terminal segments of the Larvae). *Ind. Journ. of Research.*, oct. 1922, p. 530.
- The structure and development of the female genital organs dans Hopopygium of the mosquito. *I. J. M. R.*, vol. X, 1922-1923, janv. 1923, p. 698.
- Provisional list and reference catalogue of the Anophelini. *The Indian Med. res. Memoirs*, déc. 1924. Jucker, Spink, Calcutta.
- CHRISTOPHERS (S. R.) et HARVEY (W. F.). — Enquête sur le paludisme et sur les mesures préventives en Malaisie et aux Indes néerlandaises. Analysé dans *Bull. institut Pasteur*, t. XXI, avril 1923, p. 313.
- CHRISTOPHERS (S. R.) et BARRAUD (P. J.). — Descriptive Terminology of male genitalic characters of Mosquitoes. Janv. 1923, p. 827. *I. J. M. R.*
- The Tracheation and venation of the wing of the mosquito. *I. J. M. R.*, avr. 1924, vol. XI, 1923-1924.
- CLUZEL. — Une visite à la station expérimentale antimalarique de Porto-Torrès (Sardaigne). *Arch. méd. et pharm. navales*, t. CXVII, n° 2, avril-mai 1927, p. 141.
- CONNOR (M. E.). — Renseignements sur l'*Aedes calopus*. *Departamento de salubridad Publica du Mexica*, 1922.
- Propositions pour l'organisation d'une campagne contre la fièvre jaune. *Am. J. of Trop. Med.*, t. IV, 1924, p. 277. Analysé dans *Office int. hyg. publique*, t. XVII, p. 998.

- CONNOR (M. E.) et MONROE (W. M.). — Notes sur la durée de la vie des larves d'*Aedes calopus* (*stegomyia*), privées de l'oxygène de l'air et vivant dans de l'eau alcaline. *Dep. de salubridad Publ.* (Mexico, 1922). Analysé dans *O. I. H. P.*, t. XV, p. 503.
- COOK et WILLIAMS. — Aéroplanes et vert de Paris dans la lutte contre les Anophèles. *Southern. Med Journ.*, vol. XXI, n° 9, sept. 1928, p. 754; analysé *O. I. H. P.*, t. XXIX, p. 323.
- COOLING. — Une étude des moustiques de Townsville. *Health* (Melbourne), vol. II, n° 6, nov. 1924, p. 165.
- COPANARIS. — Voir Bull. Off. int. d'hygiène publique, t. XX, 1928, p. 899.
- COQUILLET (D. W.). — U. S. Department of agriculture Tech. Sec. II, Bureau of Entomology, 1906.
- COT et HOVASSE. — Quelques remarques sur les Anophélinés de Macédoine, B. 10, n° 10, p. 890. *Bull. Soc. path. exot.*
- Cours de médecine coloniale* : Partie Parasitologie professée à la Faculté de médecine de Bordeaux par le Prof. Mandoul, 1929-1930.
- Cours de parasitologie* professé à la Faculté de médecine de Bordeaux par le Prof. Mandoul, 1927-1931.
- COVELL. — Revue critique des faits relevés au sujet de la transmission du paludisme par les différentes espèces d'anophèles; avec notes sur leur distribution, leurs mœurs et leurs gîtes. *Ind. Med. Res. Mem.* Analysé dans *Trop. Dis. Bull.*, vol. XXIV, n° 11, nov. 1927, p. 942.
- CRUCHET (R.). — La conquête pacifique du Maroc. Berger-Levrault.
- CRUMB (S. E.). — Procédés pour attirer et détruire les Anophèles. *Science*, 28 avr. 1922. Analysé dans *Annali d'Igiene*, 32^e ann., n° 11, nov. 1922, p. 904.
- CURRY (P. D.). — Quelques observations sur la lutte contre les moustiques dans la région du canal, en particulier sur le genre *Anopheles*. *Amer. J. of trop. med.*, t. V, 1925, p. 1.
- DECKS, KRAUSS, BARBER, WILLIAMS, etc. — Symposium sur le paludisme. *South. med. Journ.*, vol. XXI, 1928, p. 725. Analysé dans *Trop. dis. Bull.*, vol. XXVI, n° 1, janvier 1929, p. 7.

Direction générale des Services de santé au Maroc — La campagne antipaludique au Maroc en 1921, 1922, 1923.

DUNN (L. H.) et HANSON (H.). — Fréquence du moustique de la fièvre jaune *A. Aegypti*, en Colombie. *Amer. Journ. trop. Med.*, vol. V, n° 6, nov. 1925.

DUTTON (J. E.) et TODD (M. B. et J. L.). — Rapport sur l'expédition au Congo 1905-1908 (*Mémoire XX de l'Ecole de Médecine tropicale de Liverpool*), 1907.

— La prophylaxie de la Malaria. *University Press of Liverpool*, 1906.

DYAR (H. G.) et KNAB (F.). — 1906. The larvae of culicidae classified as independant organisms. *J. N. Y. Ent. Soc.*, XIV, p. 169.

— 1907. On the organisation of the mosquitoes. *Can. Ent.* XXXIX, 47.

— 1917. Bromelicolous Anopheles. *Ins. Ins. Meus*, VI, 140.

DYÉ. — Les parasites des culicidés. *Arch. de paras.*, t. IX, n° 1, 1904, p. 5.

ECKSTEIN (F.). — Zur Systematik einheimischen Stechmücken 1. Vorläufige Mitteilung : Die Weibchen. *Centralbl. f. Bakt, Parasit. u. infekt.*, LXXXII, Heft 2, oct. 1918, S. 57. — 2. Vorläufige Mitteilung : Die Larven. *Ibid.*, LXXXII, Heft 3,

EDWARDS (F. W.). — 1911-17. Various articles chiefly systematic in nature. *Bul. Ent. Res.* Vol. II-VII. — A synopsis of the species of african culicidae other than Anopheles. *B. E. R.*, III, 1912, p. 1-53; IV. 55. 1913; XII. 263-265. 325. 345, 1921. — *I. J. M. R.*, p. 249 et 430.

EYSELL (A.). — Sind die culiciden eine Familie? *Arch. f. Schiffs. u. Tropen Hyg.*, IX, 1905, p. 51.

FANTHAM (H. B.), STEPHENS (J. W. W.), THEOBALD (V.). — The animal parasites of man, 1916, p. 548. London. John Bale Sons et Danielson, Londres.

FELT (E. P.). — Bull. 79. Ent. 22. *New-York. State Museum*, 1904, p. 391.

FERGUSON (H. F.). — Une campagne contre les moustiques dans

- l'Illinois. *The Enginer*, vol. CXXXV, n° 3514, 4 mai 1923, p. 482. Analysé dans *O. I. H. P.*, 1924, p. 231, t. XVI.
- FERRAN. — Hypothèse d'une immunisation indirecte probable contre le paludisme. Analysé dans *O. I. H. P.*, oct. 1927, p. 1455.
- FOLEY (M. M.), YVERNAULT (A.). — Campagne antipaludique dans une oasis saharienne à Beni-Ounif, en 1908. *Malaria*, B. 1, H. 3, p. 163, 1909.
- FOWLER. — Le paludisme en Palestine. *Journ. of the Royal Army medical corps*, t. XLVI, f. 4, avr. 1926, p. 241.
- FRANCHINI (G.). — On the presence of *Leishmania* in the digestive tract of *Anopheles maculipennis*. *Ann. of Tropen. Med. Parasitol.*, B. 6, N. 1, 1912.
- FRAGA (C.). — Notes sur l'épidémie de fièvre jaune à Rio de Janeiro. *Rev. de Hygiene e Sande publica*, t. II, nov. 1928, p. 243. Analysé dans *O. I. H. P.*, p. 314, 1929.
- GENTIL (L.). — Le Maroc physique. Paris, Alcan, 1922.
- Carte géologique provisoire du Maroc. Larose, Paris, 1920.
- GILES. — Gnats or mosquitoes, 2nd. Ed., 1902, supplément, 1904.
- GIOSEFFI. — Emploi du *Gambusia* dans la lutte contre le paludisme en Istrie. *Riv. di Malariol.* 1926, vol. V, n° 4, p. 469-475. Paris, 1930.
- GORDON. — The susceptibility of the Individual to the Bites of *Stegomyia calopus*. *Ann. of trop. med. a. parasit.*, t. XVI, oct. 1922, p. 229-234. Analysé dans *Bull. Inst. Past.*, t. XXI, n° 6, p. 240.
- Notes on the bionomics of *Stegomyia calopus* Meigen in Brazil, Part. II, *Ann. of trop. med. a. parasit.*, vol. XVI, n° 4, déc. 1922.
- GORDON (R. M.) et YOUNG (C. J.). — The feedings Habits of *Stegomyia calopus* Meigen. *Ann. of trop. med. a. parasit.*, vol. XV, n° 3, sept. 1921.
- GRASSI. — Anophelisme sans paludisme; gîtes des Anophèles. Analysé dans *Bull. Inst. Past.*, t. XXI, n° 8, 1923; p. 315 et 316.
- GUÉRIN. — Note sur la capture à Marseille d'un moustique du genre *Stegomyia*. *Bull. S. Biol.*, 1908, p. 378-379.
- GUIARD (J.). — Précis de parasitologie. Baillière, 1930, Paris.

- HACKETT (L. W.). — Importance et emploi du vert de Paris comme destructeur des larves d'Anophèles. *Bull. of Hygiene*, vol. I, janv. 1926, p. 58.
- HAMLYN-HARRIS. — Le rapport de certaines algues avec les gîtes de moustiques au Queensland. *Bull. Entom. Research*, vol. XVIII, mai 1928, p. 377-389.
- HANSON (H.). — Rapport général sur la campagne antimalarique en Colombie de mai 1923 au 31 décembre 1924. *Ann. J. of Trop. Med.*, vol. V, n° 6, nov. 1925.
- HANSON et LAWRENCE (H. Dunn). — L'emploi des poissons dans la lutte contre la fièvre jaune au Pérou. *Bolet. Oficina Sanitaria Panameric.* 5^e ann., n° 2, févr. 1926, p. 67.
- HARDY (G.) et CÉLERIER (J.). — Les grandes lignes de la géographie du Maroc. Larose, Paris, 1927.
- HASLAM. — Observations sur l'emploi expérimental des poissons indigènes de la Guinée britannique dans la lutte antilarvaire, etc. — *Journ. of Trop. Med. a. Hyg.*, n° 15, vol. XXVIII, août 1925, p. 284.
- HERMS. — Limitation de l'emploi des « top minnows » dans la lutte contre les Anophèles en Californie. Observations sur le vol des Anophèles. *South med. Il.*, vol. XXI, n° 9, sept. 1928, p. 761.
- HOOPS (A. L.) SCHARFF (J. W.). — Le paludisme et la lutte antipaludéenne en Extrême-Orient. *John Balea Sons a Danielsson*, London. Analyse dans *Bull. off. int. hyg. publ.*, t. XVII, n° 2.
- HORA. — L'emploi des poissons dans la lutte contre les Anophèles. *The Ind. med. gaz.*, vol. LXII, n° 4, 1927, p. 187.
- HOWARD (L. O.), DYAR (H. G.) and KNAB. — 1912-1917. The mosquitoes of North and central America and the west Indies, vol. I-IV; IV, 824, pl. 76, 145 et 147.
- Igiene moderna*. — 17^e année, nos 8 et 9, 1926, p. 369-417. Le paludisme en Italie et les résultats de la lutte antipaludique. Analysé dans *Bull. Off. Int. hyg. publ.*, mars 1925, p. 303.

- Indian Journal of Medical Research.* — The « Rossii » Problem, t. XII, n° 4. Analysé dans *Bull. Off. Int. hyg. publ.*, t. XVIII, 1926, p. 810.
- INNES. — *Journ. of Parasit.*, V-I, n° 2, 1908.
- Institut Pasteur de Tunis.* — Le paludisme en 1907.
- JACKSON. — Lutte contre les moustiques dans le New-Jersey pendant la saison de ponte de 1924. *Am. Il. Publ. Health*, 1925, vol. XV, 131-133. Analysé dans *Bull. of Hyg.*, vol. I, n° 1, janv. 1926, p. 60.
- JAMES (S. P.) et LISTON (W. G.). — 1904. Anophèles mosquitoes of India.
- 1911. A monograph of the Anopheline mosquitoes of India, 2^e éd.
- Je sais tout.* — Fièvre jaune et moustiques, juill. 1928.
- Démoustiquage de la France, juill. 1928.
- Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* — L'Institut anglais de Hayling pour la lutte contre les moustiques, vol. XXVIII, n° 18, 15 sept. 1925.
- JOYANT (E.). — L'urbanisme au Maroc. *La technique sanitaire et municipale*, 17^e année, n° 4, avril 1922, p. 88.
- JOYEUX (C.). — 1918. Note sur les Culicidés de Macédoine. *Bull. Soc. path. exot.*, XI, n° 6, p. 530; V, p. 546-547.
- 1927. Précis de médecine coloniale, Masson.
- KARAMANA (S.). — Anophèles en Macédoine et les mesures à prendre contre eux. *Glasnik*, Belgrade, 1924.
- KÉRANDEL. — Riziculture et distribution géographique du paludisme en Indochine. Insectes prédateurs de larves et moustiques. *Bull. Soc. pat. exot.*, t. XVIII, n° 10, p. 815.
- KIRPATRICK (T. W.). — Antimalaria commission, egyptian government, *Caira government Press*, 1925. Analysé dans *Bull. Of. int. hyg. publ.*, t. XVIII, n° 3, p. 303.
- KIBBON (Mc). — Note on the mounting of Mosquito Larval. *Americ. Il Trop Diseases and Preventice Med.*, nov. 1913, B. I. N. I., p. 403.
- KLIGLER. — Paludisme dans les colonies rurales en Palestine. *Journal of Hyg.*, t. XXIII, n° 3, déc. 1924, p. 280.

- Démonstrations fournies par la lutte contre le paludisme en Palestine. Le coût de la campagne antipaludique. *Americ. Journ. of Trop. Med.*, t. IV, 1924, p. 139.
- KNAB (F.). — The epistomal appendages of Mosquitolarvae. *Journ. N.-Y. entom. Soc.*, XII, n° 3, pl. X, p. 174, 1904.
- LABERNARDIE. — Rareté du paludisme à Pondichéry. *Rev. de méd. et d'hyg. trop.*, t. XXI, n° 1, janv.-févr. 1929, p. 49.
- LABRANCA (A.). — Organisation de la lutte contre le paludisme en Italie. *Riv. di malar.*, t. VII, sept.-oct. 1928, f. 5, p. 713.
- LACACE (H.). — Note au sujet de l'hibernation des larves de moustiques en Macédoine. *Bull. Soc. path. exot.*, t. V, p. 729, 1918.
- La destruction des moustiques enseignée par le cinématographe.*
In *Bull. Off. int. hyg. publ.*, t. XXI, p. 1742.
- LAMBORN (W.-A.). — The nature and fonction of the caudal tufts of Malayan Anophelines larvae. *Bull. ent. res.*, XII, pt. I, p. 91-97; *The Rev. of applied Ent.*, vol. IX, sér. B, part. 8, août 1921, p. 134.
- Federated Malay States Malaria, Bureau Report 1920. Suppl. to *F. M. S. govt. gaz.*, 4th, nov. 1921, p. 8-13; *The Review of app. Ent.*, vol. X, sér. B, part. 3, mars 1922, p. 57-58.
- Lancet (The)*. — N° 5314, 4 juill. 1925, p. 25. Le Paludisme en Europe.
- LANGERON (M.). — Précis de microscopie, 1925, Masson, p. 787-804.
- Sexualité des larves de moustiques. *Ann. de par. hum. et comp.*, t. IV, 1926, p. 126.
- LANGLAIS (M.). — Prophylaxie du paludisme au Maroc. Thèse Paris, 1929.
- LASNET. — Compte rendu des cas de fièvre jaune observés en Afrique occidentale française de juill. 1926 à févr. 1927. *Bull. Acad. Méd.*, t. XCVII, n° 48, 3 mai 1927, p. 560.
- Relation de l'épidémie de fièvre jaune au Sénégal en 1927. *Bull. of int. hyg. publ.*, t. XXI, p. 69-83, janv. 1929.
- LAVIER (G.). — Les parasites des Invertébrés hématophages. Thèse, p. 150, Vigot, Paris, 1921.

- LE DANTEC. — Précis de pathologie exotique, Paris, Doin, oct. 1928.
- LEGENDRE. — Destruction des moustiques par les poissons. *Acad. Sc. Paris*; t. CLXIII, 1916.
- Rôle trophique des oiseaux à l'égard des Culicidés. *C. R. des séances de l'Acad. des Sciences*, n° 16, 16 oct. 1922, p. 664.
- Races de *Stegomyia fasciata* et fièvre jaune. *C. R. des séances de l'Acad. des Sciences*, t. CLXXXV, 28 nov. 1927, p. 1224.
- LEGENDRE et OLITAN. — Rôle du lapin domestique dans l'attraction et la nutrition d'*Anopheles maculipennis*. *C. R. des séances de l'Acad. des Sciences*, N° 16, oct. 1922, p. 664.
- LÉGER (M.). — Epidémiologie de la fièvre jaune dans les colonies de l'Ouest africain français. *Bull. off. int. hyg. publ.*, t. XVII, p. 727, juill. 1925.
- LÉGER (L.) et MOURIQUAND (G.). — Sur l'hibernation des Anophèles en Dauphiné. *Bull. Acad. méd.*, B. 78, n° 38.
- Anophèles et anciens foyers paludiques dans les Alpes. *Acad. Sc. Paris*, t. CLXVIII, 1918.
- LEICESTER. — Studies from Institute for medical research Malay States, III, Part. 3, 168.
- LÉON (N.). — Sur l'Anophélisme et le paludisme en Roumanie. Travail Fac. méd. de Iassy, 1923.
- LE PRINCE. — La destruction des Anophèles gorgés de sang, moyen de lutte contre le paludisme. *Publ. Health Rep.*, vol. XLI, n° 25, 18 juill. 1926, p. 1220.
- LOW. — La lutte antipaludéenne à Ismaïlia. *Journ. of Roy. Army med. Corps*, vol. XLV, n° 1, juill. 1925, p. 52. Analysé dans *B. O. I. H. P.*, oct. 1925, p. 1147.
- MACARTHUR. — Les moustiquaires. *Journ. of the Roy. Army med. corps*, vol. XL, n° 1, janv. 1923, p. 1. Analysé dans *B. O. I. H. P.*, t. XV, p. 506.
- MAGGREGOR (M. E.). — Expériences avec *chara foetida* et *chara hispida* sur le développement des larves de moustiques. *Parasit.*, t. XVI, 1924, p. 382. Analysé dans *B. O. I. H. P.*, janv. 1926, p. 81.

- Malayan medical Journal*, vol. III, n° 1, mars 1928, p. 53. Méthodes et mécanisme de la lutte contre les moustiques. Analysé dans *Tropical Diseases Bul.*, vol. XXV, n° 2, nov. 1928, p. 912.
- MANDOUL (H.). — *Stegomyia* et rats à bord des navires. *Gaz. hebd. des sc. méd. de Bordeaux*, 21 juin 1908.
- Une mission antipaludique dans la XVII^e Région, 1917-1918. *Bull. Soc. path. exot.*, vol. XII, n° 10, 1919.
- MANSON (P.). — *Maladies des pays chauds*. Trad. franç. de Guibaud. Masson, 1908.
- MARCHOUX. — Paludisme. Collection Gilbert et Carnot, Baillière.
- MARCHOUX, SALIMBÉNI et SIMOND. — La fièvre jaune. *Ann. institut Pasteur*, t. XVII, 1903, p. 665-732.
- MARCHOUX et SIMOND. — Etudes sur la fièvre jaune. *Ann. institut Pasteur*, t. XX, 1906, p. 16, 104, 161.
- MARTINI (E.). — *Über Stechmücken besonders deren europäische Arten und ihre Bekämpfung*. *Arch. f. schiffs u. Tropen Hyg.*, XXIV, août 1920, p. 1267.
- Die Tasterfrage bei den Stechmücken. *Ibid.*, XXV, oct. 1921, p. 293-301.
- *Über die Eier unserer Anopheles*. *Abdr. ad. zentralbl. f. Bakt, Parasitk, u. infek. Kr.*, H. 5, 1922.
- Mode de conservation des larves de culicidés pour examen microscopique. *Riv. di Malarial.*, t. VIII, f. 3, mai-juin 1929, p. 303. Analysé dans *B. O. I. H. P.*, t. XXI, p. 1742.
- Observations critiques sur la théorie des Anophèles misanthropes et zoophiles. *Arch. f. schiff. u. Trop. Hyg.*, t. XXVI, 1922, p. 257.
- MATHESON et HINMAN. — *Chara fragilis* et développement des moustiques. *Amer. Journ. of hyg.*, vol. VIII, n° 2, mars 1928, p. 279-292. Analysé dans *Trop. Diseases Bull.*, vol. XXV, n° 10, oct. 1928, p. 806.
- MATHIS et LÉGER. — *Recherches de parasitologie et de pathologie humaine et animale au Tonkin*. Masson, Paris, 1911.
- MAXCY et ZIEGLER. — Paludisme au Missouri. Analysé dans *Bull. institut Pasteur*, t. XXI, 1923, p. 314.

- MENON et EDIN. — Effet du Vert de Paris sur les larves de moustiques. *Journ. of trop. medic. a. hyg.*, n° 15, vol. XXX, août 1927, p. 193. Analysé dans *B. O. I. H. P.*, déc. 1927, p. 1843.
- MISSIROLI. — La prophylaxie de la malaria dans la pratique. *Rivista di Malarialog.*, Rome, fasc. 3, mai-juin 1927, p. 502. Analysé dans *Bruxelles méd.*, n° 12, 20 janv. 1929, p. 354.
- Antipaludisme en Calabre. *Riv. di Malarial.*, t. VI, 1927, fasc. 2, p. 193.
- MOLLOY (P. M.). — Elevage de poissons larviphages : leur rôle contre le paludisme et la fièvre jaune. *Amer. Journ. of trop. dis.*, mars 1924. Analysé dans *Annali d'Igiene*, n° 1, janv. 1925, p. 89.
- MOORE (J. Percy). — L'emploi des poissons pour la destruction des moustiques dans les eaux des régions septentrionales des Etats-Unis. Analysé dans *Rev. gén. des sc. pures et appliq.*, 30 oct. 1922, p. 572.
- MONTOUSSIS. — Présence de figures et d'inclusions ressemblant à des kickettsia dans des stegomya infectés de virus de la dengue. *Arch. f. schiffs u. trop hyg.*, t. XXXIII, 1929, p. 330.
p. 330.
- NEAVE (S. A.). — The making of entomological collections in the tropics in the Practice of medicine in the tropics by Byam and Archibal. London, 1921.
- NERI (F.). — Présence de stégomyia sur la côte de l'Adriatique et son importance épidémiologique. *Ann. d'Igiene*, 37° ann., 1928, p. 771.
- NEVEU-LEMAIRE. — Parasitologie humaine. F. R. de Rudeval, Paris.
- Evolution de la classification des Culicidae. *Ann. de parasit. hum. et comp.*, t. I, n° 1, avril 1923, p. 90, Masson, Paris.
- NUTTAL (G. H. F.). — 1901-1903. Studies in relation to malaria. II. The structure and biology of Anopheles Maculipennis. *Journ. of Hyg.*, B. II, p. 58. — *Journ. of Hygiene*, vol. I, 1901, 4, 451; 1907. *Ibid.*, 297.

Organisation d'hygiène de la Société des nations. Genève, 1927. —

Principes et méthodes de lutte antipaludique en Europe.

Bull. off. Int. hyg. publ., t. XIX, p. 1678.

OTTOLENGHI et BROTZU. — Influence de la nourriture des moustiques sur le développement des parasites du paludisme. *Riv. di Malarial.*, t. VII, f. 6, N. déc. 1928, p. 849.

PANI. — Sur la fièvre jaune au Mexique. *B. O. I. H. P.*, p. 99, janv. 1929.

PIROT. — Note préliminaire sur une épidémie de fièvre de sept jours observée sur les navires de guerre stationnés à Saï-gon, mai-juill. 1926. *Bull. sc. méd.-chir. de l'Indochine*, t. IV, n° 7, juill. 1926.

PLOMB. — La transmission du paludisme à l'homme par les moustiques. Thèse Bordeaux, 1900.

Procès-verbaux de la commission consultative antipaludéenne en Palestine. Sanit. suppl. of *Trop. dis. Bull.* 31 oct. 1922, p. 172.

Rapport sur le paludisme en 1928 dans la région de Marrakech. Service santé région.

RAYNAL. — L'égout nautique. Thèse Bordeaux, 1923.

RAYNAUD (L.) et DIÉNOT (Georges). — La dengue. *L'Algérie méd.*, oct. 1928.

RIQUEAU. — Les trous de crabes, gîtes à larves. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XXII, 1929, p. 175.

ROSS. — Lutte contre le paludisme dans l'union de l'Afrique du Sud. *Southern Afric. Med. Rec.*, 1922, vol. XX, n° 23, p. 450.

— Une grande page de l'histoire de la médecine : la découverte de la transmission du paludisme par les moustiques. Préface et traduction de l'anglais par Ch. Broquet, Paris, Maloine, 1929.

ROUBAUD. — Emploi de poudres larvicides dans la lutte contre les moustiques. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XIX, p. 287.

— Peuplements humains et peuplements animaux comme facteurs économiques comparés de la déviation anophélienne antipalustre. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XVIII, n° 9, nov. 1923, p. 728-730.

- Nouvelles recherches sur l'évolution zoophile des faunes d'Anophèles en Europe (*Anopheles maculipennis*) d'après les données de l'armement maxillaire. *Ann. institut Pasteur*, t. XLII, n° 5, mai 1928, p. 533-618.
 - Les Anophèles français des régions non palustres sont-ils aptes à la transmission du paludisme? (1917). *C. D. Ac. sc.*, B. 165, n° 12.
 - Antagonisme du bétail et de l'homme dans la nutrition sanguine d'*Anopheles maculipennis*. Le rôle paludique du bétail domestique. *Bull. agr. de l'Algérie, de la Tunisie et du Maroc*, Alger, sér. II, B 25, n° 2, 1919.
 - Les conditions de nutrition des Anophèles en France et le rôle du bétail dans la prophylaxie du paludisme. *Ann. institut Pasteur*, B 34, 1920.
- RUSO (P.). — Protégomènes à l'étude des rapports entre la nature des terrains et le développement des parasites humains au Maroc. *Bull. Soc. sc. natur. du Maroc*, Larose, Paris.
- SADI DE BUEN. — Sur l'utilisation de la *Gambusia* en Espagne. *Rev. de hig. y de tuberc.*, 30 nov. 1925, p. 289.
- SAMBON (L.-W.). — Notes on the life-history of *Anopheles maculipennis*. *Brit. med. Journ.*, p. 195, 1901.
- SAUTET. — La lutte contre le paludisme en Corse. Masson, 1928.
- SDRODOWSKI (P.). et LINTROP (G.). — La malaria dans la région de Lenkoran Mughan en Azerbeïdjan. *Arch. f. Schiffs. u. Trop. Hyg.*, t. XXVI, n° 8, 1922, p. 225.
- SEGUY (E.). — Les moustiques de France. Lechevalier, 1923, Paris, p. 77. 2.
- Faune de France : Diptères anthomyides. Paris 1923, p. 7.
 - Les moustiques de l'Afrique Mineure, de l'Égypte et de la Syrie. Lechevalier, Paris, 1924.
 - Les moustiques parasites de l'homme et des animaux domestiques. Lechevalier, Paris, 1924.
- SELLARD et SILER. — Rickettsies chez les moustiques infectés avec le virus de la dengue. *Amer. Journ. of trop. med.*, t. VIII, juill. 1928, p. 229-304. Analysé dans *Bull. Institut Pasteur*, t. XXVI, n° 22, nov. 1928, p. 1029.

- SENIOR-WHITE. — Algues et aliments des larves d'Anophèles. *Ind. Journ. of Med. Res.*, vol. 15, n° 4, avril 1928, p. 969-988.
- SERGEANT (Edm.). — Esquisse de l'organisation d'une campagne antipaludique. *Bull. de la Soc. de path. exot.*, t. XVIII, p. 300.
- SERGEANT (Ed. et Et.). — 1903. Formation des gîtes à larves d'Anophèles en Algérie. *Ann. Institut Pasteur*, p. 763.
- 1910. Modification expérimentale d'une habitude héréditaire chez un moustique. Recherches expérimentales sur la pathologie algérienne, 1902-1909, Alger.
- SERGEANT (E.). — Détermination des insectes piqueurs et suceurs de sang, Doin, 1909, Paris, p. 126-127.
- SERGEANT et PAROT. — La destruction des moustiques par les poissons dans l'Afrique du Nord. *Rev. d'hyg. et de méd. prévent.*, t. LI, n° 8, août 1929, p. 590.
- SILER, HALL et HITCHENS. — Résultats obtenus dans la transmission de la Dengue. *Journ. of Amer. med. Assoc.*, vol. LXXXIV, n° 16, 18 avril 1925, p. 1163.
- Transmission de la Dengue par les Moustiques. *The Milit. Surg.*, vol. LVIII, n° 1, janvier 1926, p. 57.
- SIMANIN. — Expériences d'infections d'Anopheles maculipennis par le paludisme d'un malade traité par la quinine. *Rev. de microb., d'épid. et de parasit.*, t. VII, n° 2, p. 225, Saratoff (1928 (texte en anglais). Analysé dans *Bull. Off. int. hyg. publ.*, mai 1929, p. 834.
- SIMOND (P.-L.). — Notes sur la présence de St. Fasciata en Indochine. *Bull. Soc. med. chirurg. de l'Indochine*, janv. 1916.
- STANTON (A.-I.). — The mosquitoes of ar Eastern ports with special reference to the prevalence of St. Fasciata, *Bull. of Ent. Research.*, p. 335, vol. X, part. 3, avril 1920.
- SWELLENGREBEL (N.-H.). — Considération sur la prophylaxie du paludisme par la déviation des Anophèles. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XVIII, n° 9, p. 725.
- THEOBALD. — Monograph of the culicidae of the World, I-V, 1901-1910.
- VERDUN (P.). — Précis de parasitologie humaine, Paris, 1913, Doin.

- VERDUN et MANDOUL. — Précis de parasitologie humaine, 3e éd., Paris, Doin, 1924.
- VIALATTE. — *Arch. des inst. de l'Afrique du Nord*, t. II, p. 595, 1922.
- La lutte antipaludique au Maroc. *Arch. de l'Institut Pasteur d'Algérie*, t. I, fasc. 3, sept. 1923, p. 563-583.
 - La campagne antipaludique de 1921. La campagne antipaludique de 1922. La campagne antipaludique de 1923. *Service antipaludique. Don de la S. H. P. du Maroc*.
 - Conformation et fonction des soies caudales chez les larves de quelques espèces d'anophélins. *Arch. de l'Institut Pasteur d'Algérie*, t. II, fasc. 2, juin 1924, p. 235-238.
- WALCH et BONNE-WEPSER (Mme J.). — Note sur la conservation des larves des Anophèles. *Estrato della Revista di Malariologia*, Roma, 1929.
- WHITE (J.-H.). — Considérations sur l'épidémiologie et la prophylaxie de la fièvre jaune. *Départ. de Salubrid. Publ.*, Mexico. Analysé dans *Bull. Off. int. hyg. publ.*, t. XV, p. 975.
- WOSKRESSENSKI et BREUN. — L'asséchement des rizières comme moyen prophylactique dans la lutte contre le paludisme en Azerbaïdjan. *Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg.*, t. XXXII, 1928, p. 37.
- WRIGHT (W.-R.). — Sur l'hivernage des moustiques adultes. *Ann. of trop. Med.*, t. XVIII, 1924, p. 649.
- ZIEMMANN (H.). — Malariamücken, p. 76.
- Fang und zucht der mücken, p. 100.
 - Konservierung, p. 103.
 - Malaria und Schwarzwasserfieber Barth, 1924, Leipzig.
- ZOTTA. — Considérations sur l'Anophélisme du delta du Danube. *Bull. soc. path. exot.*, t. XX, oct. 1927, p. 801.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	43
INTRODUCTION	45
CHAPITRE PREMIER	21
A. — Les moustiques du Maroc	21
B. — Les moustiques de Marrakech	21
I. — Culicinés : <i>Culex fatigans</i>	23
II. — Aedinés : Genre <i>Stegomyia</i>	34
<i>Stegomyia fasciata</i>	36
Biologie	46
III. — Anophélinés :	
1. <i>A. funestus</i> var.	61
2. <i>Pyretophorus Myzomyifacies</i>	67
3. <i>A. Maculipennis</i>	74
CHAPITRE II. — <i>Notes sur quelques procédés de technique entomologique</i> ..	79
CHAPITRE III. — <i>Remarques sur la prophylaxie culicifuge</i>	85
CONCLUSION	89
BIBLIOGRAPHIE	93

